iCycler™

取扱説明書

Catalog Numbers
170-8720JA
170-8722JA
170-8724JA
170-8726JA

BIO-RAD

安全にお使いいただくために

iCyclerのサンプルブロックは100℃に達します。また、蓋は装置の動作中、105℃を維持します。火傷を避けるため、操作中は蓋を閉じておくようにしてください。サンプルブロックが十分に冷えてから、蓋を開けサンプルを取り出してください。

リアクションモジュールの上部にあるLEDはリアクションブロックの温度状態を示します。サンプルブロックの温度が30℃以下のとき、LEDは消えています。サンプルブロックの温度が30～50℃のとき、LEDは点滅します。サンプルブロックの温度が50℃以上のとき、LEDは点灯します。

電源への接続は3ピンのコードを使用してください。Grounded AC outlet rateは付属のパワーコードを使用した場合、10A/100-120Vまたは5A/220-240Vです。2穴コンセントへのアダプターは使用しないでください。

iCyclerのケースは外さないでください。お客様に交換していただく部品はありません。バイオ・ラッドまでご連絡ください。

iCyclerを十分に冷やすために、装置の周囲は約10cmずつあけてください。側面の排気口をふさがないでください。

注　意

この装置は、安全性の規格であるEN-61010に適合するよう設計されています。EN-61010は、取扱説明書に従って使用する際の製品の安全性を保証します。この装置にはいかなる改造も施さないでください。改造した場合、

・ 製品は保証対象外となります。
・ EN-61010による安全性の保証対象外となります。
・ その他、危険な状況が生じる可能性があります。

バイオ・ラッドは、弊社が認めていない装置の改変や、意図していない目的での使用による、いかなる傷害や損害についても対応いたしかねます。

この装置は研究用です。

この製品は、実験装置として使用する上で、電磁放射に対して“クラスA”の水準を満たしています。この装置からの放射電磁波は、ある種の高感度な電気製品の近くもしくは同一の回路内においた場合、その装置に干渉する可能性があります。これらの可能性に注意し、干渉を避けるための適切な対策を行ってください。

目　次

セクション 1　はじめに …… 1
1.1　概　要 …… 1
1.2　特　長 …… 2
1.3　システムの設置 …… 2
1.3.1　開　梱 …… 2
1.3.2　電圧の変換とパワーケーブルの接続 …… 2
1.3.3　ケーブル類の接続 …… 3
1.3.4　リアクションモジュールの着脱 …… 4
1.3.5　起　動 …… 4
1.4　サンプルのセット …… 5
1.5　iCyclerキーパッドについて …… 7
1.6　付属品とオプション …… 9
1.7　この取扱説明書について …… 10

セクション 2　ログオン …… 11
2.1　ユーザー名とユーザー情報 …… 11
2.1.1　新規ユーザーの登録 …… 11
2.1.2　登録済みユーザーのログオン …… 12
2.1.3　ユーザーの変更 …… 12
2.2　Home画面 …… 12
2.3　クイックスタートの手順 …… 13
2.3.1　プロトコールの編集 …… 14
2.3.2　プロトコールの新規作成 …… 14

セクション 3　温度制御プロトコール …… 15
3.1　概　要 …… 15
3.2　プロトコールの表示 …… 15
3.2.1　テキスト表記 …… 16
3.2.2　グラフ表示 …… 16
3.3　プロトコールのパラメータ …… 16
3.3.1　温度と保持時間の範囲 …… 16
3.3.2　プログラムオプション …… 17
3.4　Protocol Library画面 …… 17
3.4.1　ユーザー名と〈BIO-RAD〉フォルダ …… 18
3.4.2　フォルダ名とプロトコール名 …… 18
3.4.3　プロトコール名 …… 18
3.5　プロトコールの新規作成と編集（基本） …… 19
3.5.1　時間の設定 …… 19
3.5.2　温度の設定 …… 19
3.5.3　リピート数の設定 …… 19
3.6　プロトコールの新規作成と編集（応用） …… 20
3.6.1　温度および保持時間に関するオプション（F3-Option） …… 20
3.6.2　サイクル数やステップ数の変更 …… 22
3.7　作成の終了 …… 22
3.8　ユーザー設定 …… 23
3.8.1　ユーザーごとのデフォルト値変更 …… 23
3.8.2　装置全体の設定変更 …… 23

セクション 4　プロトコールの実行 …… 24
4. 1　プロトコールの実行手順 …… 24
4. 1. 1　Run Setup 画面 …… 24
4. 1. 2　プロトコールの実行 …… 25
4. 2　プロトコール実行中のオプション …… 26
4. 2. 1　プロトコール実行中のHome画面表示 …… 26
4. 2. 2　プロトコール実行中の停電 …… 26
4. 2. 3　プロトコールの一時停止 …… 26
4. 2. 4　プロトコールの強制終了 …… 26
4. 2. 5　End of Run 画面 …… 26
4. 3　レポートの参照 …… 27
4. 4　コンピュータへのレポートの出力 …… 28

セクション 5　ユーティリティ …… 29
5. 1　レポートの参照 …… 29
5. 2　日時の設定 …… 29
5. 3　ユーザー設定 …… 29
5. 3. 1　ビープ音の設定 …… 30
5. 3. 2　PINの変更 …… 30
5. 3. 3　ホットスタートのデフォルト設定 …… 30
5. 3. 4　ホットスタートの温度 …… 30
5. 3. 5　温度測定の方法 …… 31
5. 3 .6　デフォルトのサンプル容量 …… 31
5. 4　装置の状態の確認（Instrument Check） …… 31
5. 5　装置の設定 …… 32
5. 6　サービスオプション …… 32
5. 7　プリンタ情報 …… 32
5. 8　ファームウェアのバージョンアップ …… 32

セクション 6　メンテナンス …… 33
6. 1　装置のクリーニング …… 33
6. 2　ヒューズおよび電池の交換 …… 33
6. 3　トラブルシューティング …… 33
6. 4　エラーメッセージ …… 34

付録 A　仕　様 …… 35

付録 B　保　証 …… 36

セクション 1　はじめに

1.1　概　要

ポリメラーゼチェーンリアクション（PCR）*は、分子生物学の分野において最も重要な手法のひとつになっています。PCRは遺伝学の発展を大幅に加速させ、簡易で再現性の高い医療技術を生み出してきました。

iCycler サーマルサイクラーは、PCRやその他の温度周期を必要とする手法に最適な機能を有しています。iCyclerは、優れた温度制御性能を実現するために、ペルチェ素子による加熱および冷却を行います。本取扱説明書の巻末には、リアクションモジュールの温度上昇および下降の速度、精度、均一性に関する詳細な情報が記載されています。温度ブロックの精度、均一性、再現性および温度上昇・下降速度に関する厳しい検査により、実験結果の信頼性と再現性を保証しています。

iCyclerはオイルフリーのサーマルサイクラーです。チューブ内やリアクションモジュールのウェル内にオイルを添加する必要はありません。iCyclerは蓋を加熱し、サンプルの周囲を囲うことで蒸発を防ぎます。このため、サンプルチューブ内にオイルを重層する必要がありません。加熱式の蓋による加圧は自動的に調節されており、様々な高さのチューブやプレートに対応可能です。

iCyclerは、96×0.2ml、2×48×0.2mlおよび60×0.5mlのシステムの場合、以下の3種類の温度モニター方法を利用することができます。

・温度プローブによる実測（プローブモード）
・サンプル容量から理論値を算出（アルゴリズムモード）
・サンプルブロックの温度を実測（ブロックモード）

384ウェルのシステムの場合は、サンプル容量から算出した理論値を元に温度制御を行います（アルゴリズムモード）。

iCyclerは感覚的に理解しやすいソフトウェアを内蔵しており、プロトコールは文字表示とグラフ表示により示されます。個々のプロトコールは、最大９サイクルまで設定可能で、各サイクルは9ステップまでの条件を設けることができます。さらに、各ステップは最大99リピートまで設定することができます。プロトコールには、さらに様々な機能を付加することができます。全てのプロトコールには、キーパッドを使用して、英数字による名前を付けることが可能です。個々のプロトコールを適当なフォルダ内に保存することで、プロトコールの分類を行うことができます。さらに、設定温度や保持時間の漸増・漸減も、プロトコールの編集画面で行うことができます。

iCyclerは独自のモジュール方式により、様々なサンプルブロックの利用やiCycler iQリアルタイムPCR検出システムへの拡張が可能です。

＊ポリメラーゼチェーンリアクション（PCR）を使用するにはライセンスが必要です。iCyclerはライセンスを取得済みです。認定された試薬とともに使用する場合も、試薬に伴う権利に応じたPCRのライセンスが認められます。アプリケーションによっては他のライセンスが必要な場合もあります。

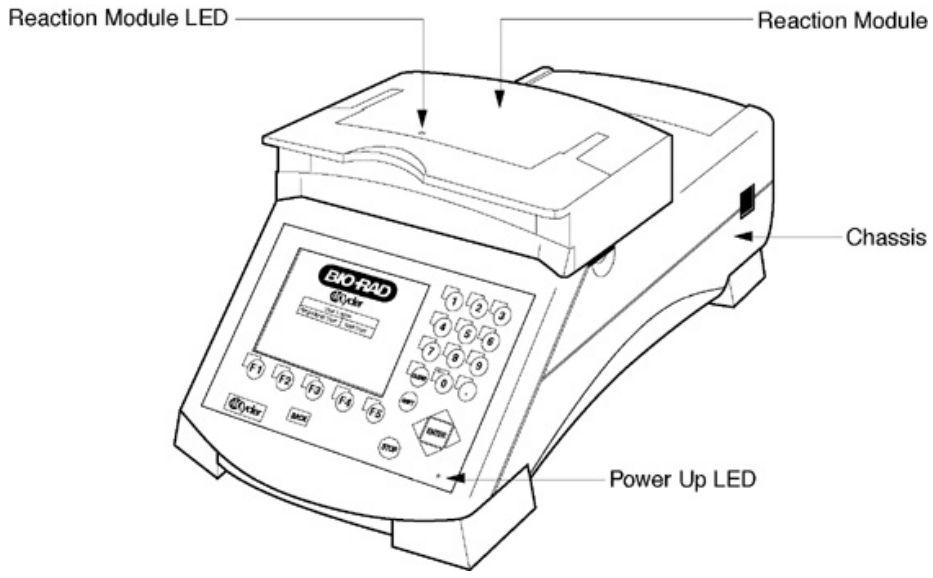


図.1.1　iCycler

1.2　特　長

・英語とグラフ表示によりプロトコールを示します。
・メニュードリヴンなソフトウェア、レディメイドのプロトコール、ユーザー設定等の機能を持つ使い易いソフトウェアを採用しています。
・モジュール方式により、リアルタイムPCRへのアップグレードが容易です。
・リアクションモジュールは交換可能です。
・0.2mlチューブ、ストリップチューブ、96ウェルプレート、0.5mlチューブ、384ウェルプレートに対応することができます。
・温度制御はアルゴリズム、プローブ、ブロックの3種類の方法から選択します。
・プロトコールやフォルダは保護可能です。
・ランレポートやバリデーションレポートを得ることができます。
・温度制御性能のトレースが可能です。

1.3　システムの設置

1.3.1　開　梱

iCyclerは以下の内容で出荷されています。
・ベースユニット、パワーコード、取扱説明書、およびヒューズ。
・リアクションモジュール、温度プローブ（96×0.2mlリアクションモジュール、2×48×0.2mlリアクションモジュールおよび60×0.5mlリアクションモジュールに付属）。出荷されたシステムにおいて最新バージョンのファームウェアを使用できるよう、ファームウェアアップグレードディスクとケーブルが含まれている場合があります。
各々の箱から、内容物を注意深く取り出します。ベースユニットを取りだす際は、装置の底面を掴んで持ち上げます。梱包材を取り除き、外傷がないか点検します。パッキングリストを参照しながら、内容物を確認します。
iCyclerは、工場において注意深く検査された後、適切な手順で出荷されています。万一、欠品や損傷が認められた場合は、すぐにバイオ・ラッドまでご連絡ください。

1.3.2　電圧の変換とパワーケーブルの接続

iCyclerは100-120Vもしくは220-240Vで動作します。パワーコードを装置およびコンセントに接続する前に、iCyclerの電圧選択スイッチが適切な値になっていることを確認します。もし適切な値になっていない場合は、以下の手順で変換します。（図.1.2および1.3を参照。）

注意：以下の操作に失敗すると、装置に障害が起こる場合があります。この場合、保証対象外となります。

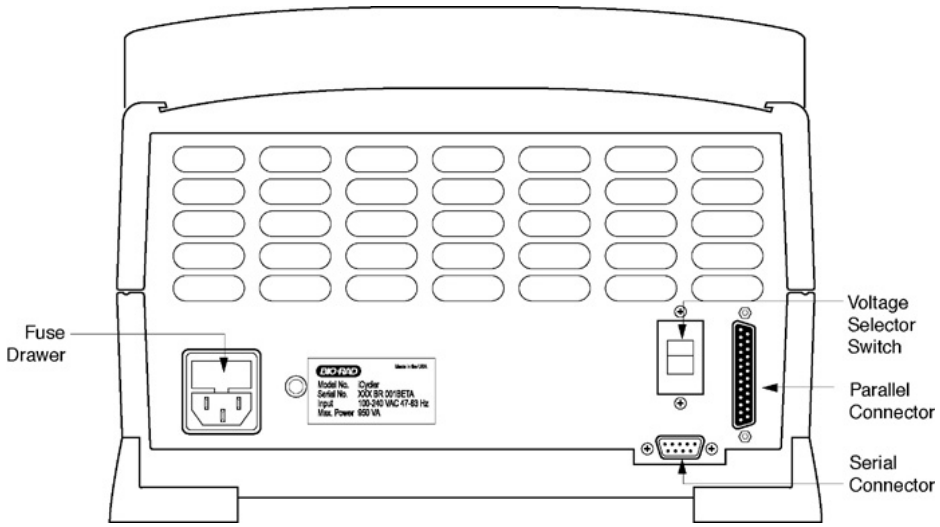


図.1.2　iCycler背面図

1．装置からパワーコードを外します。
2．マイナスドライバーを用いて電圧選択スイッチを動かし、100-120Vで使用する場合は115に、220-240Vで使用する場合は230にセットします。
3．小型のマイナスドライバー等を用いてヒューズケースを外します。
4．必要に応じてヒューズを交換します。
　ａ．100-120Vで使用する場合：8.0A、5×20mm、Type Tヒューズを2本使用します。
　ｂ．220-240Vで使用する場合：4.0A、5×20mm、Type Tヒューズを2本使用します。
5．ヒューズを元の位置に戻します。スナップがはまるまで静かに押し込みます。
6．パワーコードを装置に接続し、次いで、適切なアースのとれたコンセントに接続します。

注意：iCyclerはメインスイッチを操作しやすいような位置に設置します。

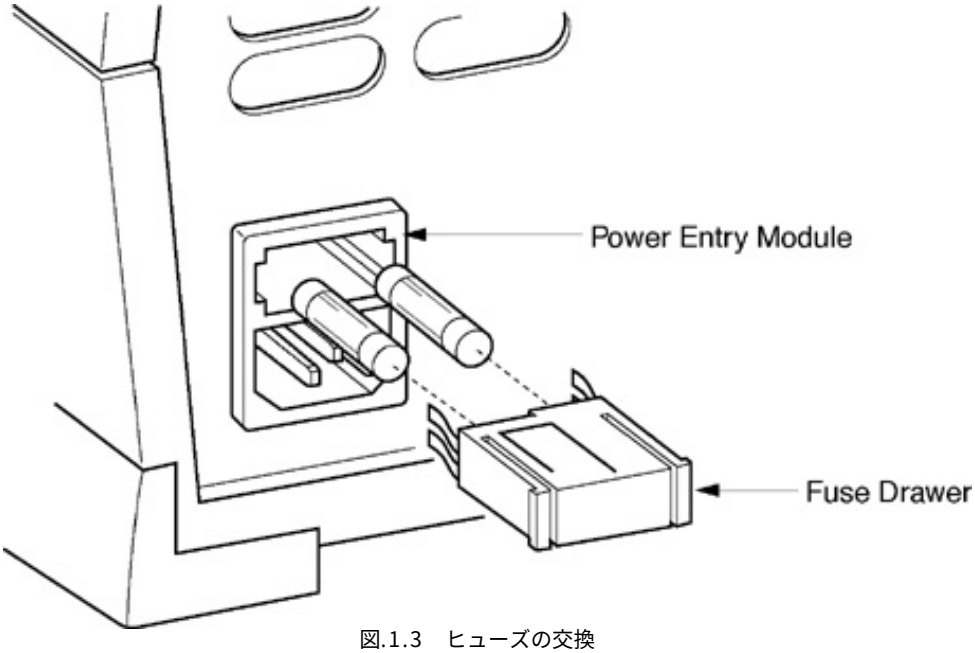


図.1.3　ヒューズの交換

1.3.3　ケーブル類の接続

パワーケーブルのコネクタに加え、iCyclerの背面には以下の装置のためのコネクタがあります。

・**シリアルポートコネクタ：**iCyclerにPCを接続するためのコネクタです。レポートをPCにダウンロードすることが可能です。9ピン、オス／メスのシールドケーブルは、D-Sub9ピン、オス／メスのシリアルケーブルは信号線（送信、受信、GND）がシールドされている必要があります。PCのCOM1もしくはCOM2に接続します。ケーブルは、ピン1はピン1へというようなストレートケーブルを使用します。

・**パラレルポートコネクタ：**iCyclerにPC用のプリンタを接続するためのコネクタです。結果およびバリデーションレポートを印刷します。IEEE1284／セントロニクス互換で、iCycler側はオス型の25ピンのシールドケーブルを使用します。ケーブルのもう一方の末端は使用するプリンタに依存します。

注意：プリンタを使用した際は、iCyclerの電源を落とす前にプリンタの電源を落とします。

1.3.4　リアクションモジュールの着脱

リアクションモジュールを着脱する場合、作業台から上方におよそ40cmの空間が必要です。リアクションモジュールは側面の掛け金によって固定されています。

リアクションモジュールの取り外し：
1．リアクションモジュールのハンドルを持ち上げます。
2．蓋を一番後ろまでスライドさせます。
3．リアクションモジュールの両側面にある緑色の留め金を、図.1.4のように、蓋に接するまで回します。
4．ハンドルを持ってリアクションモジュールを持ち上げます。

リアクションモジュールの取り付け：
1．リアクションモジュールの蓋を一番後ろまでスライドさせます。
2．両側面にある緑色の留め金を、図.1.4のように、蓋に接するまで回します。
3．ハンドルを持ってリアクションモジュールを持ち上げます。
4．リアクションモジュールを挿入します。前部を合わせた後、後部を合わせます。
5．緑色の留め金を下ろし、リアクションモジュールを取り付けます。
6．蓋をスライドさせて閉じます。

注意：後部カバーは蓋と一緒に動きます。動かない場合は取り付けをやり直します。

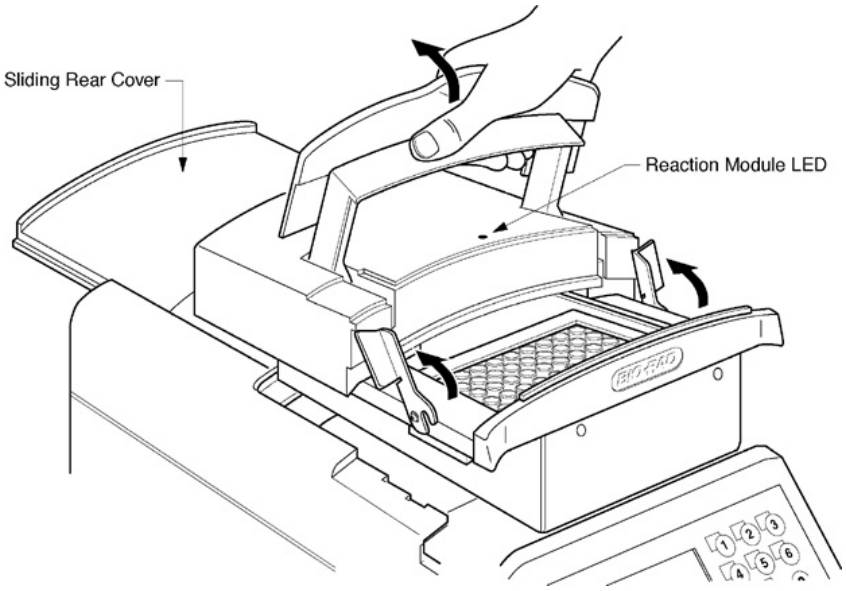


図.1.4　リアクションモジュールの交換

1.3.5　起　動

iCyclerの電源を入れる前に、装置周辺の十分な通気性と、リアクションモジュールおよびメインスイッチの操作スペースを確保します。側面および背後にそれぞれ10cm程度のスペースを取ることをお推めします。リアクションモジュールを取り外すときには、実験台の上方に40cm程度のスペースが必要です。蓋を開けるためには30～33cmのスペースが必要です。

電源を入れると、Self Test画面が表示され、システムの状態を自己診断します。具体的には、RAMおよびROM、サーミスター、リッドヒーター、各ペルチェの制御、ジュールヒーター、ディスプレイ、キーボードについて自己診断しています。もし何らかの異常が認められた場合、症状に応じたメッセージや指示が表示されます。システムが正常な場合はLogon画面が表示されます（図.2.1を参照）。

前面パネルの右下には黄色のLEDがあります。このLEDは装置の電源を入れると点灯します（図.1.1を参照）。

もしLEDが点灯しない場合は、装置に電力が供給されていません。セクション6、メンテナンスの項を参照してください。

全てのタイプのリアクションモジュールに黄色のLEDがついています。このLEDは、ブロックの温度が30℃以下の場合は消えています。30℃から50℃までの場合は点滅し、50℃を超えると点灯します。

1.4　サンプルのセット

iCyclerの性能を最大限発揮するために、以下のバイオ・ラッド製チューブやプレート等の使用を推奨します。

消耗品リスト

カタログ番号	品　名	対応するリアクションモジュール
223-9473	200µl Thin Wall PCRチューブ（1000本入り）	96×0.2ml、2×48×0.2ml
223-9469	200µl Thin Wall PCRチューブ8連ストリップ（120本入り）	96×0.2ml、2×48×0.2ml
223-9472	8連ストリップ用キャップ（223-9469用、120本入り）	96×0.2ml、2×48×0.2ml
223-9476	200µl Thin Wall PCRチューブ12連ストリップ（80本入り）	96×0.2ml
223-9477	12連ストリップ用キャップ（223-9476用、80本入り）	96×0.2ml
223-9441	96well PCRプレート（25枚入り）	96×0.2ml
223-9442	96well シーリングマット（223-9441用、25枚入り）	96×0.2ml
223-9443	Optical 8連ストリップキャップ（223-9441用、300本入り）	96×0.2ml
223-9466	600µl Thin Wall PCRチューブ（1000本入り）	60×0.5ml
223-9495	384well PCRプレート（25枚入り）	384ウェル
223-9496	384well シーリングマット（223-9495用、25枚入り）	384ウェル
223-9497	シーリングホイル（223-9495用、100枚入り）	384ウェル

推奨されるサンプル容量は、0.2mlチューブと96ウェルプレートで15-100µl、0.5mlチューブで50-200µl、384ウェルプレートで5-20µlです。

シーリングリングの使用

iCycler シーリングリングは、リアクションブロック部分の温度状態を保持します。シーリングリングは96×0.2mlリアクションモジュールおよび60×0.5mlリアクションモジュールと共に使用します。96ウェルのシステムでは緑色の、60ウェルのシステムでは青色のシーリングリングを使用します。

シーリングリングには構造的な支持効果もあり、実験に最低限必要なチューブの本数を抑えることができます。シーリングリングにはプローブを使用するための溝があります。温度制御のためにプローブを使用する際には、この溝を利用します。

シーリングリングは、バイオ・ラッドのロゴが装置の後ろを向くような向きで、サンプルブロックを囲むように置きます。

60ウェルブロックで最適な性能を発揮させるためには、シーリングリングが必要です。96ウェルのシステムでは必ずしも必要ではありませんが、チューブの変形を避け、周囲の結露を最小限に留めるために、使用することを推奨します。結露は湿気の多い環境下で、24時間以上4℃で保持すると生じてきます。

シーリングリングを使用せずに 96ウェルのシステムを使用する際は、過度の圧力によるチューブの変形を防ぐために、下記（図.1.5）のようにチューブを配置してください。

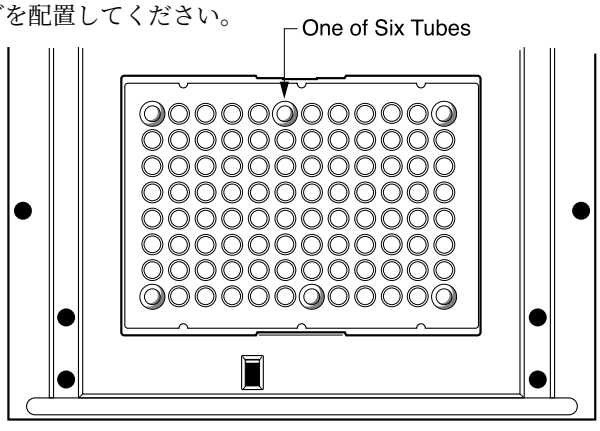


図.1.5　チューブの変形を避けるために

1．リアクションモジュールのハンドルを持ち上げ、蓋を後方にずらします。
2．リアクションブロックにチューブもしくはプレートを入れます。
3．蓋を前方にずらし、ハンドルを下ろします。
　リアクションモジュール前部の出っ張りに蓋が密着するようにします（図.1.6参照）。

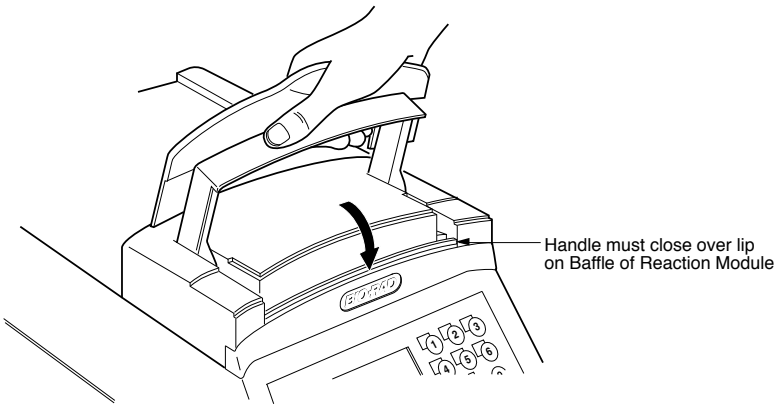


図.1.6　蓋の閉じ方

1.5　iCycler キーパッドについて

iCyclerの前面パネルには25個のキーがあります。これらのキーについては以下の表に概説します。

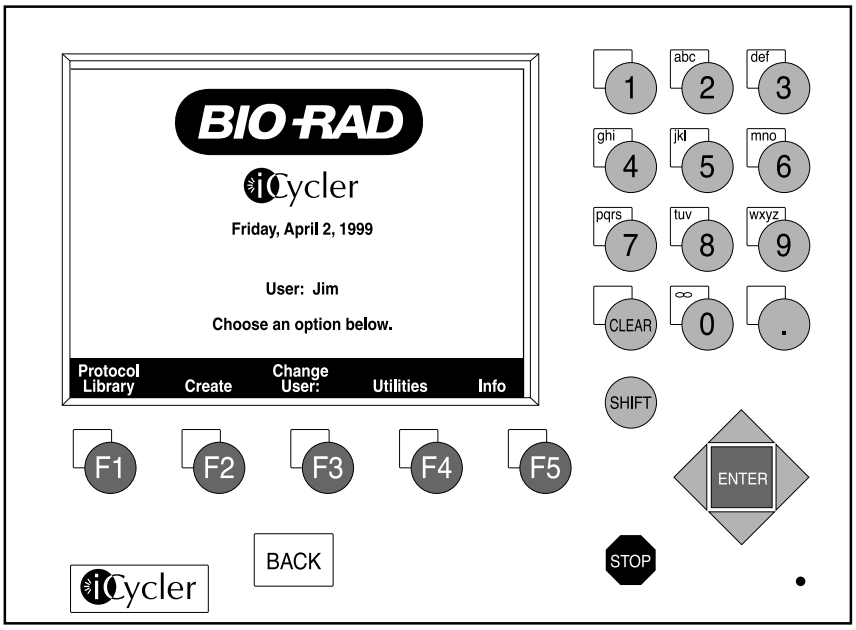


図.1.7　iCyclerキーパッド

表 1　前面パネルの機能

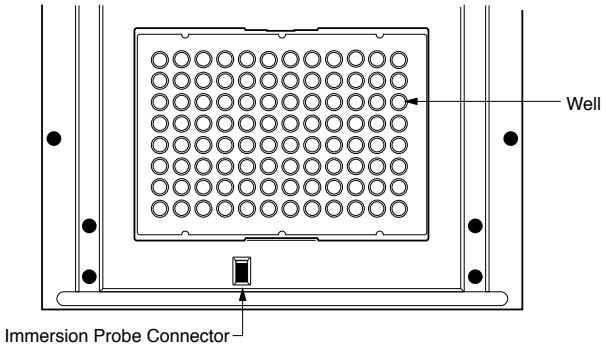
キー	解説（機能）
ソフトキー F1- F5	5つのファンクションキー（ソフトキー）は**F1ーF5**と表記されています。これらのキーは画面表示を通じて操作するために使用され、ディスプレイに従って選択します。これらのキーに対応する機能は、ディスプレイ内のキーのすぐ上にある反転部分に表示されます。これらの機能は画面表示により変化します。例えば、Home画面では、**F1**キーにより**Protocol Library**へ移行し、**F2**キーはプロトコールの新規作成を可能にします。
BACK	**BACK**キーは直前の画面または、場合によっては、他の適切な前の画面に戻るために使用します。ファームウェアにおいて、多くの場合、何度も**BACK**を押すと最終的にHome画面に戻ることができます。Home画面に戻ると**BACK**キーはそれ以上機能しません。 メニューまたはオプションでは、**BACK**キーはキャンセルキーとして働きます。
アルファベット／数字	ディスプレイの横には10個の**アルファベット／数字**キー（0～9）があります。それぞれの数字キーは、1と0を除き、3個かそれ以上のアルファベットを表示するために使われます。 **アルファベット／数字**キーは通常、時間、温度、リピート数を入力する際に数字キーとして使われます。 画面上でユーザー名、フォルダ名、プロトコール名を入力する際には、これらのキーは、文字を入力するために、自動的にアルファベットモードに移行します。ディスプレイの右上にはALPHAの文字が表示されます。**SHIFT**キーにより、アルファベットモードと数字モードを切り替えることができます。大文字の入力には、**アルファベット／数字**キーの前に**F2-Caps Lock**キーを押します。 アルファベットを決定するには、必要な文字が表示されるまでキーを押します。例えば、「2」のキーはａ、ｂもしくはｃを入力する際に使用します。ａを入力するためには「2」のキーを1回押します。ｂを入力するためには「2」のキーを2回、ｃを入力するためには「2」のキーを3回押します。「2」のキーを4回押すと、ａが表示されます。

キー	解説（機能）
小数点（.）	少数の値を入力する場合に使用します。
無限大（∞）	「0」キーの上には無限大のマークがついています。保持時間を無限大に設定する場合に使用します。アルファベットの文字と同様、この機能は**SHIFT**キーを押すことで使用できます。無限大キーは、保持時間を停止操作が行われるまでに設定します。 典型的には、この機能はプロトコールの最後に使用されますが、他の時点でも同様に使用できます。保持時間が無限大に設定されると、iCyclerは指定した温度でポーズに入り、使用者が終了もしくは再開させるまで保持し続けます。詳細はセクション4、プロトコールの実行の項に記載します。
CLEAR	キーは入力を取り消す場合に使用します。例えば、あるステップの保持時間を誤って設定してしまった場合、**CLEAR**キーを押すことで入力を全て消去できます。1文字ずつではなく同一枠内の文字を全て消去します。
SHIFT	**SHIFT**キーはアルファベット／数字キーの下にあります。**SHIFT**キーを押すとキーパッドの機能が変化します。**F1**キーは**Home**キーになり、Home画面への移動に使用します。**F2**キーはRun画面への移動に使用します。**SHIFT**キーを再度押すと、キーパッドは元の機能に戻ります。
矢印（◁、▷、△、▽）	4つの矢印キーは、**ENTER**キーの周りにあり、画面上でカーソルを移動させるために使用します。通常、左右の矢印は、一つの欄の中での移動ではなく、欄から欄への移動に使用されます。例外は、フォルダ名、プロトコール名、ユーザー名を入力する場合です。この場合、左右の矢印は名前入力欄の中でカーソルを移動させるために使用します。欄から出る場合には**ENTER**キーを使用します。 上下の矢印は、選択肢上や、プロトコールの編集・作成で列を移動する場合に使用します。セクション5に記載されているUtilities画面の中では、上下の矢印が日時や初期状態の設定に使用されることもあります。時間や温度の欄がデフォルトの値で、その欄が選択されているときは、矢印キーは**ENTER**と同じ働きをします。このときはデフォルトの値がそのまま使用されます。
ENTER	矢印キーの中央には**ENTER**キーがあります。**ENTER**キーを押すと、現在の選択や値が採用されます。
STOP	**ENTER**キーの左下には**STOP**キーがあります。プロトコール実行中に**STOP**キーが押された場合、実行中のプロトコールは一時停止します。セクション4に詳細が記載されています。

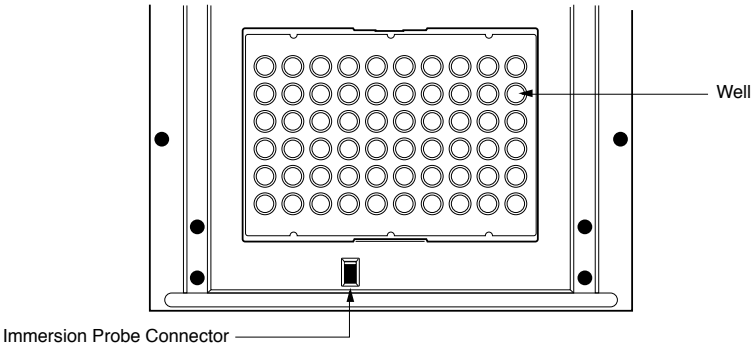
1.6　付属品とオプション

iCyclerで使用できるリアクションモジュールは4種類あります。

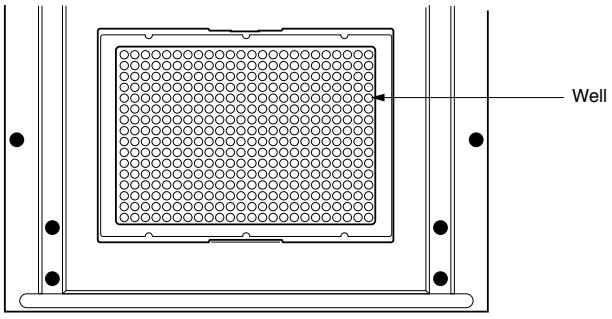
・0.2mlチューブ、ストリップ、プレート用の96ウェルリアクションモジュール
・0.2mlチューブ、ストリップ用の2×48ウェルリアクションモジュール
・0.5mlチューブ用の60ウェルリアクションモジュール
・384ウェルプレート用の384ウェルリアクションモジュール



1 x 96 Reaction Module



1 x 60 Reaction Module



1 x 384 Reaction Module

図1.8　リアクションモジュールの例

1.7　この取扱説明書について

この取扱説明書は以下のセクションからなります。

・セクション2　ログオン：ログオン、新規ユーザーの登録、ユーザーの変更に関する情報が記載されています。

・セクション3　温度制御プロトコール：プロトコールの構成および、Protocol Libraryやその他のプロトコール作成、閲覧、編集に関する画面の使い方について説明します。例も示されます。

・セクション4　プロトコールの実行：プロトコールを実行する方法が記載されています。プロトコールの実行やレポートの入手に関する多くのオプション機能についての情報も含まれます。

・セクション5　ユーティリティ：環境設定のための多数の機能を取り扱っています。

・セクション6　メンテナンス：本体のクリーニング、ヒューズ交換、トラブルシューティングガイドおよびエラーメッセージリストが含まれます。

・付録A　仕様：iCyclerの仕様が記載されています。

・付録B　保証：iCyclerの保証と技術サポートに関する情報が含まれています。

この取扱説明書に記載されている内容は、2002年3月現在の仕様に準拠しています。
製品の仕様等は、改良のため予告なく変更される場合があります。

セクション 2　ログオン

iCyclerを使用するためには、はじめにログオンする必要があります。電源を入れシステムのチェックが終わると、User Logon画面が表示されます（図.2.1を参照）。画面には2つの選択肢が表示されます。

・Registered User：既にユーザー登録を行っている場合はこちらを選択します。セクション2.1.2、登録済みユーザーのログオンを参照します。

・New User：初めて使用する場合はこちらを選択します。セクション2.1.1、新規ユーザーの登録を参照します。

ユーザーは32人まで登録できます。

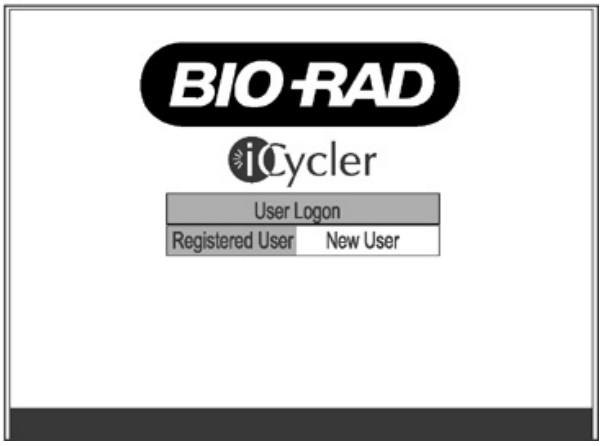


図.2.1　Logon画面

2.1　ユーザー名とユーザー情報

2.1.1　新規ユーザーの登録

初めて使用する場合は、ユーザー名の登録と**Personal Identification Number（以後PIN）**の設定が必要です。PINを使用すると、プロトコールやユーザー情報の変更は、作成した当人のみが行えるようになります。PINは、個々のプロトコール単位ではなく、ユーザー単位で設定されます。このため、一人のユーザーはそれぞれ一つのPINを持つことになります。ファイルを保護することを選択した場合、消去や上書き、移動は登録したユーザーのみが行えるようになります。保護されたファイルは、他のユーザーによって閲覧、実行、複製、編集されることができます。編集されたファイルは、別の名前で保存されます。PINは、いつでも変更可能です（セクション5、ユーティリティを参照）。PINはそのユーザーが30日間使用しなかった場合に失効します。この機能は、既に研究室からいなくなったユーザーによってiCyclerのメモリ領域が占拠され続けてしまうような問題を防ぎます。PINを失効させるために日付を進めることはできません。

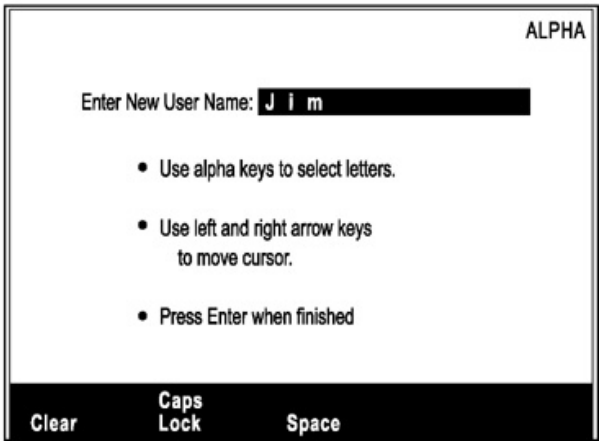


図.2.2　新規ユーザー登録画面

1．Logon画面で右矢印を押して**New User**を選択し、**ENTER**を押します。
2．アルファベットキーを使用してユーザー名を入力し、**ENTER**を押します。
・**カーソルの動かし方**：別のキーを押すとカーソルは自動的に次の枠に移動します。同じキーを続けて使用する場合（例えば、「b」のあとに「a」を入力するなど）は、右矢印でカーソルを動かします。
・**名前欄の内容を消去する方法**：**F1-Clear**キーか**CLEAR**キーを使用します。
・**大文字を入力する方法**：**F2-Caps Lock**を使用します。
・**スペースを入力する方法**：**F3-Space**キーを使用します。
・**数字を入力する方法**：**SHIFT**キーを使用します。
3．**PIN**オプション画面が表示されます。**PIN**の仕様を選択します。
・ファイルを保護しない場合：
a．**No PIN**が選択されていることを確認します。
b．**ENTER**を押します。Home画面が表示されます。Home画面については本章の最後で解説します。
・PINを使用しプロトコールを保護する場合：
a．右矢印を押し**Use PIN**を選択します。**ENTER**を押します。
b．1つ目の欄に1～12桁の数字で**PIN**を入力し**ENTER**を押します。
c．確認のため、もう1つの欄に同じ**PIN**を入力し**ENTER**を押します。

2.1.2　登録済みユーザーのログオン

既にユーザー登録を行っている場合
1．**Registered User**が選択されていることを確認します。
2．**ENTER**キーを押すと、ユーザー名のリストが表示されます。
3．上下の矢印を使用してユーザー名を選び、**ENTER**を押します。
4．PINを使用している場合は、数字キーを使用してPINを入力し**ENTER**を押します。Home画面が表示されます（図.2.3を参照）。

2.1.3　ユーザーの変更

他のユーザー名でログオンする場合は、Home画面（図.2.3を参照）で**Change User**ソフトキーを押します。
Logon画面（図.2.1を参照）が表示されるので、Registered UserかNew Userを選択します。

2.2　Home画面

Home画面はログオン後最初に表示される画面です。iCyclerのロゴ、日付、ユーザー名が表示されます。使用中のいかなる場合でも、**SHIFT**キーに続けて**F1-Home**キーを押すことでHome画面に戻ることができます。**BACK**キーを連続して押すことによっても、Home画面に戻ることができます。

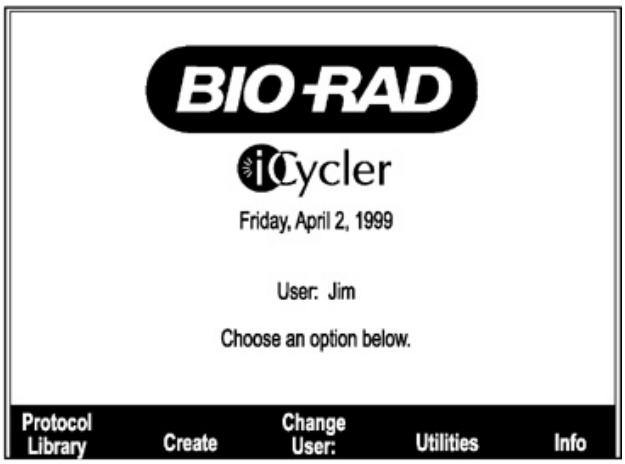


図.2.3　Home画面

Home画面からは、F1～F5のソフトキーにより、iCyclerの殆どの機能へ移ることができます。以下の表は、各々のソフトキーと機能の対応を示しています。

ソフトキー	機能	詳　細
F1	Protocol Library	セクション3および4に詳説されている**Protocol Library**を表示します。
F2	Create	セクション3に詳説されているプロトコールの新規作成へ移行します。
F3	Change User	セクション2.1.3に示されている、ユーザーの変更を行います。
F4	Utilities	環境設定を行うUtilities画面を表示します。セクション5に詳説されています。
F5	Info	iCyclerに関する有用な情報が表示されます。**Next**および**Previous**ソフトキーにより画面のスクロールを行います。

2.3　クイックスタートの手順

以下の手順は、すぐにiCyclerを使用するために書かれています。装置の使用に関する詳細は後述します。

1．装置右側面の電源スイッチを入れます。自己診断作業の後ログオン画面が表示されます。
2．ユーザー登録をしてある場合は、**ENTER**キーを押し、ユーザー名を選択します。ユーザー登録をしていない場合は右矢印で**New User**を選択した後、**ENTER**キーを押します。
　ａ．アルファベット／数字キーを使用してユーザー名を入力します。
　　・同じ数字キーを連続して使用する場合は、右矢印でカーソルを移動します。
　　・大文字やスペースを入力する場合は対応するソフトキーを使用します。
　　・数字を入力する場合は**SHIFT**キーを使用します。
　ｂ．ユーザー名の入力が終了したら**ENTER**キーを押します。
3．PINによる保護（オプション）
　・使用している場合は、PINを入力します。
　・新規ユーザーの場合は、プロトコールファイルを保護するために、PINを入力します。
4．プロトコールの実行
　ａ．Home画面で**F1-Protocol Library**を選択します。
　ｂ．矢印を使用してプロトコールを選択します。
　ｃ．**ENTER**キーを押し、メニューから**Run Protocol**を選択します。
　ｄ．Run Setup画面の内容を確認します。
　ｅ．**F5-Begin Run**キーを押し、プロトコールを実行します。

注意：Shiftキーを押した後、**F1-Home Screen**または**F2-Run Screen**を押すことで、Run画面とHome画面を行き来できます。

2.3.1　プロトコールの編集

保存されているプロトコールの編集方法：

1．Home画面で**F1-Protocol Library**を押します。
2．矢印で使用するプロトコールを選択し、**ENTER**キーを押します。
3．メニューから**Edit Protocol**を選択します。
4．必要なパラメータを変更します。
　・ステップやサイクルの追加、削除には**F4-Add/Del**を押します。
　・時間や温度の漸増、漸減を設定するには、該当するパラメータにカーソルをあわせて、**F3-Option**を押します。
　・ランピングの設定は、該当する温度にカーソルを合わせて**F3-Option**を押します。
5．編集が終了したら**F5-Done**を押します。
　・編集結果を保存せずにプロトコールを実行する場合は、メニューから**Run Protocol**を選択します。
　・編集結果を保存する場合は、**Save Protocol**もしくは**Save Protocol as…**を選択します。保存後に**Run Protocol**を選択し、プロトコールを実行します。

2.3.2　プロトコールの新規作成

プロトコールの作成方法：

1．Home画面で**F2-Create**を押します。
2．矢印キーを使用し、メニューから**Custom**を選択します。
3．パラメータを編集してプロトコールを作成します。
　・サイクルやステップを追加・削除する場合は**F4-Add/Del**を押します。
　・時間や温度の漸増、漸減を設定するには、該当するパラメータにカーソルをあわせて、**F3-Option**を押します。
　・ランピングの設定は、該当する温度にカーソルを合わせて**F3-Option**を押します。
4．編集が終了したら**F5-Done**を押します。
　・編集結果を保存せずにプロトコールを実行する場合は、メニューから**Run Protocol**を選択します。
　・編集結果を保存する場合は、**Save Protocol**もしくは**Save Protocol as…**を選択します。保存後に**Run Protocol**を選択し、プロトコールを実行します。

セクション 3　温度制御プロトコール

3.1　概　要

プロトコールファイルにはiCyclerの動作を制御するために必要な情報が含まれています。ひとつのプロトコールには、最大で9サイクルまで設定することができます。1サイクルには最大で9ステップまで設定できます。各々のステップは保持温度と保持時間の設定からなります。各々のサイクルは、全てのステップの温度及び時間と、サイクルのリピート数からなります。

プロトコールを作成（Create）、閲覧（View）、編集（Edit）する場合は以下のソフトキーを使用します。

・Protocol Library：全てのプロトコールがリストに表示されます。Protocol Library画面では、ユーザー名とフォルダ名に従って、プロトコールが表示されます。フォルダはプロトコールを分類・保存するために作成します。また、〈BIO-RAD〉というユーザー名の下位のフォルダには、多くのプリセットプロトコールが登録されています。Protocol Library画面では、既存プロトコールの改変や新規作成を行うことができます（セクション3.3を参照）。

・Create：プリセットプロトコールと新規作成用のテンプレート（Customという名前です）がリストに表示されます。これらを元にして新しいプロトコールを作成します。詳細はセクション3.4に記載されています。新規作成用のテンプレート（Custom）はProtocol Libraryからは使用できません。

3.2　プロトコールの表示

プロトコールは、作成、閲覧、編集時に表示されます。画面上では、下部のテキスト表記と上部のグラフ表示の2つで示されます。

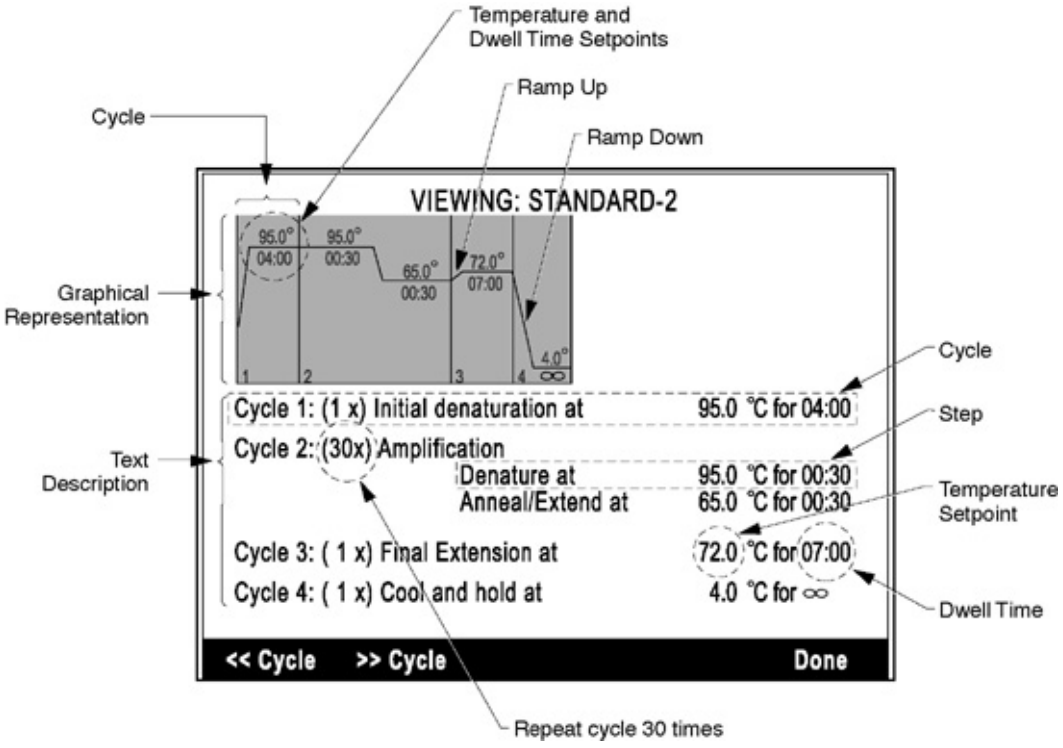


図.3.1　プロトコール表示のレイアウト

3.2.1　テキスト表記

ユーザーが作成した全てのプロトコールでは、サイクル名はCycle1、Cycle2などであり、ステップ名はStep1、Step2などとなっています。プリセットプロトコールでは、サイクルやステップに別の名前が付けられています。例えば、殆どのプリセットプロトコールにおいて、最初のサイクルはInitial Denaturationという名前です。また、増幅サイクルでは、それぞれのステップにDenature、Anneal、Extendという名前が付けられています。
それぞれのサイクルには、リピート数を設定するための欄があります。それぞれのサイクルは別々の行に記載され、個別に温度と保持時間を入力することができます。時間の漸増・漸減のようなオプション機能は、該当するステップの下にテキストで表示されます。CreateおよびEdit画面では、プロトコールを作成、編集する場合に、変更可能なパラメータにはアンダーラインが表示されます。カーソルが置かれているパラメータは反転表示されます。
長いプロトコールの場合、全ての内容を一度に表示することができません。ソフトキーや矢印を使用して見えない部分を表示させることができます。View画面では以下の操作が可能です。
・**F2->>Cycle**もしくは**Enter**キーを押すと、テキスト表示が1サイクル分進みます。
・**F1-<<Cycle**を押すとテキスト表示が1サイクル分戻ります。
・上矢印を押すとテキスト表示が1ステップ分進みます。
・下矢印を押すとテキスト表示が1ステップ分戻ります。
CreateもしくはEdit画面では、以下の操作が可能です。
・**F2->>Cycle**を押すとカーソルが次のサイクルに移ります。
・**F1-<<Cycle**を押すとカーソルが一つ前のサイクルに戻ります。
・左右の矢印を使用して、カーソルを左右に移動させます。
・上下の矢印を使用して、カーソルを列単位で移動させます。
・**Enter**キーを押すと、カーソルは一つ右の欄に移動します。

3.2.2　グラフ表示

プロトコールのグラフ表示は、プログラムの温度変化を示します。グラフは、サイクルごとに縦線で区切られ、それぞれ番号が表示されます。個々のステップにおいて、保持温度及び保持時間が線の上下に表示されます。
CreateおよびEdit画面のグラフ上では、編集中のステップが反転表示されます。テキストが画面に表示されているサイクルは、グラフ上で網掛け表示されます。テキストが表示されていないサイクルは、グラフ上で通常の背景を伴います。
View画面では、テキストが画面に表示されているサイクルは、グラフ上で網掛け表示されます。テキストが表示されていないサイクルは、グラフ上で通常の背景を伴います。テキスト上でカーソルを移動させると、背景の網掛けも変化します。

3.3　プロトコールのパラメータ

3.3.1　温度と保持時間の範囲

温度は4.0から100.0℃まで設定可能です。保持時間は1秒（00:01）から99分59秒（99:59）まで設定できます。（無限大は除きます。）
・**保持時間ゼロについて：**保持時間を00:00に設定すると、iCyclerは設定温度まで加熱もしくは冷却した後、直ちに次の設定温度への加熱もしくは冷却を開始します。
・**保持時間無限大について：**サイクルを繰り返さない場合、そのサイクル内にあるステップの保持時間は、**SHIFT**キーと「0」キーを押すことで、無限大に設定することができます。無限大に設定すると、ユーザーが停止させるまで保持し続けます。最終ステップ以外のステップで、保持時間を無限大にした場合、iCyclerは該当のステップでポーズモードに入ります。ポーズ中は、ユーザーが**F4-Resume**を押すまで、設定温度で保持されます。
・**保持時間温度オフセット：**保持時間は、実際の温度と設定温度がある程度ずれている場合でも、カウントダウンされていきます。この際の、実際の温度と設定温度との許容されるずれの範囲を、保持時間温度オフセットとよびます。デフォルトでは、1.0℃に設定されています。例えば、あるステップが95℃に設定されている場合、滞留時間のカウントダウンは、測定温度が94℃に達した時点から開始されます。このオフセット値はユーザーが変更することができますが、0.5℃以下に設定することはできません。（セクション5、ユーティリティを参照）

3.3.2　プログラムオプション

プログラムオプションには以下のようなものがあります。詳細はセクション3.6に記載があります。

・Ramp RateとRamp Time：Ramp Rateとは、ステップ間もしくはサイクル間の温度変化速度のことです。Ramp Timeとは、温度の上昇や下降が完了するまでの時間のことです。デフォルトでは、Ramp Rateは最大（**Max Ramp Rate**）即ちRamp Timeが最小に設定されています。Ramp RateやRamp Timeは変更することが可能です。（**Set Ramp Rate**、**Set Ramp Time**）Ramp Rateは毎秒0.1℃単位で設定することができます。Ramp Timeは0.1秒単位で設定することができます。Ramp Rateはそれぞれのブロックで可能な範囲で落とすことができます（それぞれのブロックの仕様を参照）。Ramp TimeはRamp Rateの制限を越えて設定することはできません。制限を越えるような設定を入力した場合は、自動的に補正されます。

・保持温度や保持時間の漸増、漸減：保持温度や保持時間を、段階的に増加もしくは減少させるようなプログラムを設定することができます（**Increment Temp**、**Decrement Temp**、**Increment Time**、**Decrement Time**）。例えば、cycle1、step2の温度を始めの3サイクルは60℃に設定し、その後2サイクルごとに1℃ずつ下降させていくことができます（これは、1サイクルごとに0.5℃ずつ下降させることとは異なります）。また、別の例として、cycle2、step3の保持時間を始めの5サイクルは2分間に設定し、その後1サイクルごとに15秒ずつ増加させていくこともできます。

温度の増減の割合は、1サイクルあたり最小で0.1℃まで設定できます。増減の頻度は最多で毎サイクル行うことが可能で、どのサイクルからでも開始できます。保持温度の増減量は自由に設定できますが、前述の上限を超えることはできません。時間の増減の割合は、1サイクルあたり最小で0.1秒まで設定できます。増減の頻度は最多で毎サイクル行うことが可能で、どのサイクルからでも開始できます。保持時間の増減量は自由に設定できますが、前述の上限を超えることはできません。

3.4　Protocol Library画面

Protocol Library画面には、ユーザーが作成したプロトコールと〈BIO-RAD〉のプリセットプロトコールの全てが表示されます。Home画面で**F1-Protocol Library**キーを押すとProtocol Library画面が表示されます。このとき、カーソルはユーザー名リストの中の、現在使用しているユーザーの上にあります。
矢印キーを使用してカーソルを動かし、他のユーザー名やフォルダ名、プロトコール名を選択します。**ENTER**キーを押すとオプションメニューが表示されます。メニューの内容はユーザー、フォルダ、プロトコールの何れを選択したかにより異なります。以下に詳細を示します。

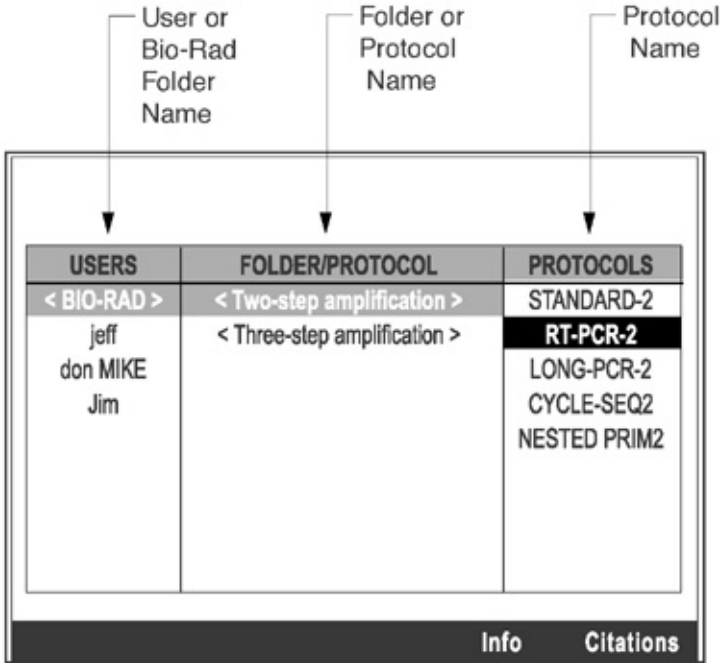


図.3.2　Protocol Library

3.4.1　ユーザー名と〈BIO-RAD〉フォルダ

ユーザーのリストは左端の列に表示されます。デフォルトでは使用中のユーザー名が反転表示されます。矢印キーで任意のユーザー名を選択し**ENTER**キーを押すと、オプションのリストが表示され、ユーザーの削除や移動を行うことができます。保護されたユーザーについてこれらの操作を行う場合は、PINの入力が必要です。

・Delete User：登録されているユーザー名を削除します。このオプションを選択すると、確認のメッセージが表示されます。削除するユーザーのフォルダは空にしておく必要があります。
・Move User：矢印キーを使用し、ユーザー名リストの任意の位置にカーソルを移動させた後、**Enter**キーを押します。
・Rename User：アルファベット／数字キーを使用し、新しい名前を付けることができます。
・New Folder：新しいフォルダを作成します。

これらの変更操作が完了した後、**BACK**キーを押してProtocol Library画面に戻ります。

Protocol Library画面の最上段にある〈BIO-RAD〉フォルダには、様々なアプリケーションに対応するためのプロトコールが含まれています。〈BIO-RAD〉フォルダは、2Stepおよび3Stepの2つのフォルダに分かれています。これらのフォルダには、それぞれ、Standard PCR、reverse transcriptase PCR（RT-PCR）、nested primer PCR、long PCRおよびcycle sequencingを行うためのプロトコールが含まれています。さらに、3Stepフォルダにはtouchdown PCRのためのプロトコールが含まれています。〈BIO-RAD〉フォルダにプロトコールを加えることはできません。〈BIO-RAD〉フォルダ内のプロトコールを削除することはできません。〈BIO-RAD〉フォルダ内のプロトコールは編集可能ですが、保存する場合は、新しいプロトコール名を付ける必要があります。

3.4.2　フォルダ名とプロトコール名

Protocol Library画面の中央の列は、フォルダとプロトコールのリストです。フォルダは１つ以上のプロトコールを含みます。フォルダ内に保存されていないプロトコールは直接表示されます。フォルダを選択し**ENTER**キーを押すと、以下のメニューが表示されます。

・Delete Folder：最上位のユーザーフォルダも含め、全てのフォルダは、空のときにのみ消去できます。消去を選択した場合、実行確認のメッセージが表示されます。デフォルトではNoが選択されているので、消去する場合は、右矢印でYesを選択し**ENTER**を押します。
・Move Folder：Move機能はフォルダの位置を変更するために使用されます。表示がProtocol Library画面に戻るので、矢印キーを使用して移動先を選択します。**ENTER**キーを押して決定します。
・Rename Folder：アルファベット／数字キーを使用して、フォルダに新しい名前を付けます。**Enter**キーを押して決定します。〈BIO-RAD〉フォルダの名前は変更できません。

プロトコールを選択して**ENTER**キーを押した場合は、次のセクションと同様のメニューが表示されます。

3.4.3　プロトコール名

プロトコールは、登録済みユーザーが保有するフォルダ内にファイルとして保存されます。プロトコールファイル名は、最大12文字の英数字からなります。同一のプロトコール名は存在できません。

注意：別のフォルダであっても、同じ名前のプロトコールは保存できません。但し、大文字と小文字は区別されます。

プロトコール名を選択し**ENTER**キーを押すと、以下の選択肢が表示されます。

・Run Protocol：Run Setup画面が表示されます。詳細はセクション４に記載されています。
・View Protocol：後述のView画面が表示されます。
・Edit Protocol：選択したプロトコールがEdit画面に表示され、編集を行うことができます。編集の詳細はこの章で後述します。
・Copy Protocol：はじめに新しいプロトコール名を決めます。アルファベット／数字キーで名前を付け、**ENTER**キーを押します。**F1**キーを押すと入力した名前を消去できます。**F2**キーを押すと大文字が使用できます。**F3**キーでスペースを入力できます。名前を入力して**ENTER**キーを押すと、Protocol Library画面に戻ります。矢印キーで保存先を選択し、**ENTER**を押します。〈BIO-RAD〉フォルダ内には保存できません。
・Delete Protocol：実行確認のためのメッセージが表示されます。デフォルトでは**No**が選択されています。削除を実行する場合は、右矢印を使用して**Yes**を選択し、**ENTER**キーを押します。〈BIO-RAD〉フォルダ内のプロトコールは削除できません。

・Move Protocol：表示がProtocol Library画面に戻るので、矢印キーを使用して移動先を選択します。自作プロトコールの〈BIO-RAD〉フォルダへの移動や、〈BIO-RAD〉フォルダ内のプロトコールの移動はできません。
・Rename Protocol：**アルファベット/数字**キーを使用して新しいプロトコール名を入力します。
Enterキーを押すとProtocol Library画面に戻り、新しい名前が表示されます。〈BIO-RAD〉フォルダ内のプロトコール名は変更できません。
・Print Protocol：プリンタがパラレルポートに接続されている場合、プロトコール内容を印刷することができます。

3.5 プロトコールの新規作成と編集（基本）

新しくプロトコールを作成する場合は、Home画面で**F2**キーを押します。作成方法を以下の2つから選択します。
・Customプロトコールの作成：全く新規にプロトコールを作成します。**Custom**を選択すると3step、1cycleのプロトコールが表示されます。ソフトキーを使用すると全てのオプション機能が使用できます。
・〈BIO-RAD〉フォルダ内のプロトコールをテンプレートとして使用することもできます。これらのプロトコールについては、前述のセクション3.4.1に記載されています。〈BIO-RAD〉フォルダのプロトコールから個々のプロトコールを選択することができます。これらのプロトコールの中には、名前の最後に2もしくは3という数字がついているものがあります。この数字は、そのプロトコールの増幅サイクルが、何stepからなっているかを示しています。必要に応じて時間や温度、リピート数を、以下に示す方法で入力します。

3.5.1 時間の設定

時間は1秒から99分59秒まで指定できます。mm:ssで入力します（即ち、00:01～99:59）。入力の際は、数字は右から左へ移動します。最初には自動的に0が挿入されます。例えば、1分15秒と入力するためには、1、1、5について**ENTER**キーもしくは右矢印キーを押します。

注意：5つ目の数字を入力すると、左端の数字が消去されます。

全てのプロトコールにおいて、時間の値にはデフォルトが設定されています。デフォルトの値を使用する場合は、**ENTER**キーもしくは右矢印キーを押します。**CLEAR**キーを使用すると、欄内の全ての値が消去されます。

3.5.2 温度の設定

温度は4.0℃～100.0℃まで設定できます。キーを押すと、小数点のすぐ左側から数値が表示され、続けてキーを押すと左に移動していきます。小数点キー、**ENTER**キーあるいは何れかの矢印キーを押すまでは、小数点は表示されません。小数点キーを押す前に**ENTER**キーあるいは矢印キーを押した場合は、小数点と0が自動的に挿入されます。例えば、95.0℃と入力する場合、9、5に続いて矢印あるいは**ENTER**キーを押すと、画面には95.0と表示されます。95.5℃と入力する場合は、9、5、小数点、5の順でキーを押します。

注意：4つ目の数字を入力すると、左端の数字が消去されます。小数点の後に数字キーを2つ押すと、欄内の全ての内容が消去されます。

CLEARキーを押すと、欄内の全ての内容が消去されます。

3.5.3 リピート数の設定

リピート数は１～99まで設定できます。リピート数は、時間や温度と同様、上の桁から入力されます。例えば、35に設定する場合は、3、5と入力します。

注意：3つ目の数字を入力すると、左端の数字が消去されます。

CLEARキーを押すと、欄内の全ての内容が消去されます。

3.6　プロトコールの新規作成と編集（応用）

プロトコールを新規作成もしくは編集する場合、以下の追加機能を使用することができます。

・ 温度および保持時間に関するオプション（**F3-Option**）
・ サイクル数、ステップ数の変更（**F4-Add/Del**）

3.6.1　温度および保持時間に関するオプション（F3-Option）

任意の温度や保持時間にカーソルを合わせて**F3-Option**キーを押すと、これらの値を周期的に増加もしくは減少させることができます。

・カーソルが温度の欄にあるときに**F3-Option**キーを押すと、メニューが表示され、**Constant Temp**、**Increment Temp**、**Decrement Temp**、**Temp Gradient**、**Max Ramp Rate**、**Set Ramp Time**および**Set Ramp Rate**が列記されます。
・カーソルが保持時間にあるときに**F3-Option**キーを押すと、メニューが表示され、**Constant Time**、**Increment Time**および**Decrement Time**が列記されます。
・カーソルが温度や保持時間以外の場所にあるときに**F3-Option**キーを押すと、オプション機能が使えない旨のメッセージが表示されます。

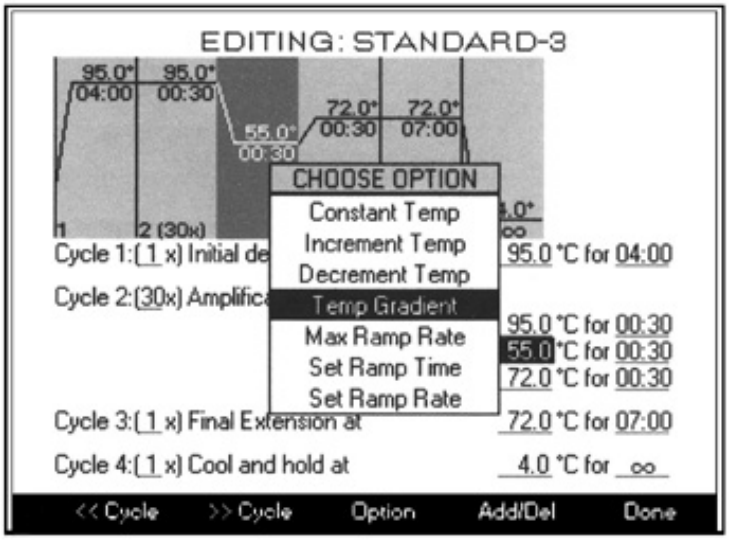


図.3.3　編集時のオプション：温度の設定

Increment /Decrement Temperature. これらを選択すると、カーソルがある行の下に、3つのパラメータ記入欄のある行が１行挿入されます。増加を選択した場合は、以下の1行が挿入されます。

Increase temp after cycle 1 by 0.5 ℃ every 1 cycles.

減少を選択した場合は、以下の１行が挿入されます。

Decrease temp after cycle 1 by 0.5 ℃ every 1 cycles.

数字キーを使用して下線部の数値を変更します。欄から欄への移動には、矢印キーもしくは**ENTER**キーを使用します。増加や減少の割合は自由に設定できますが、増加・減少量とサイクル数の組み合わせがiCyclerの基本性能（4.0℃～100.0℃）を超えるような設定はできません。

Increment /Decrement Time. これらの機能は温度の増加や減少と同じ方法で設定します。指定した行の下に、パラメータ記入欄のある行が1行挿入されます。増加を選択した場合は、以下の1行が挿入されます。

Increase time after cycle 1 by 00:05 every 1 cycles.

減少を選択した場合は、以下の1行が挿入されます。

Decrease time after cycle 1 by 00:05 every 1 cycles.

数字キーを使用して下線部の数値を変更します。欄から欄への移動には、矢印キーもしくは**ENTER**キーを使用します。増加や減少の割合は自由に設定できますが、増加・減少量とサイクル数の組み合わせがiCyclerの基本性能（00:00～99:59）を超えるような設定はできません。

Constant Temp/Time. 全てのオプション機能を無効化することができます。あるステップの温度の周期的な増加や減少を中止するために、温度の欄もしくは増加や減少を定義する行にある3つの欄の何れかにカーソルを合わせ、**F3-Option**キーを押した後、リストから**Constant Temp**を選択します。同様に、保持時間の周期的な増加や減少を中止するために、滞留時間の欄もしくは増加や減少を定義する行にある3つの欄の何れかにカーソルを合わせ、**F3-Option**キーを押した後、リストから**Constant Time**を選択します。温度や時間は一定になり、増加や減少を定義する行は消去されます。

Temp Gradient. （96ウェルリアクションモジュール使用時のみ）
この機能を選択すると、選択されたステップ内に温度表示が2つ表示されます。デフォルトの設定では、1つ目の温度と2つめの温度表示が、設定できる最小値の1℃差で表示されます。必要とされる最小温度および最大温度を入力することにより、各列（A－H）ごとのおよその温度が更新されます。温度グラジェント機能は、手前（H列）から奥（A列）にかけて制御され、結果として8つの温度勾配列が形成されます。A列が最も高温に、H列が最も低温に設定されます。この８つの温度表示は、温度設定を行う画面で表示され、ランおよびバリデーションレポートに記録されます。
注意：もし、1つめの温度が２つめの温度より高温に設定した場合は、エラーメッセージが表示され、2つめの温度は入力可能な最も近い温度に自動的に修正されます。グラジェントの設定範囲外に入力してしまった場合にも、入力可能な最も近い温度に自動的に修正されます。温度グラジェントの設定は、40℃から99℃の間で設定可能です。グラジェント勾配形成のための最小温度幅は１℃から可能ですが、最小温度幅は5℃を推奨します。この選択は、特定の温度幅でのそれぞれの列において最大に達成できる精度の基づきます。iCyclerサーマルサイクラーの精度は±0.3℃ですので、列毎の最大偏差幅は、0.6℃です。すなわち0.6×8列＝4.8℃を超えている5℃は、iCyclerの精度を保つことのできる最小温度幅となります。

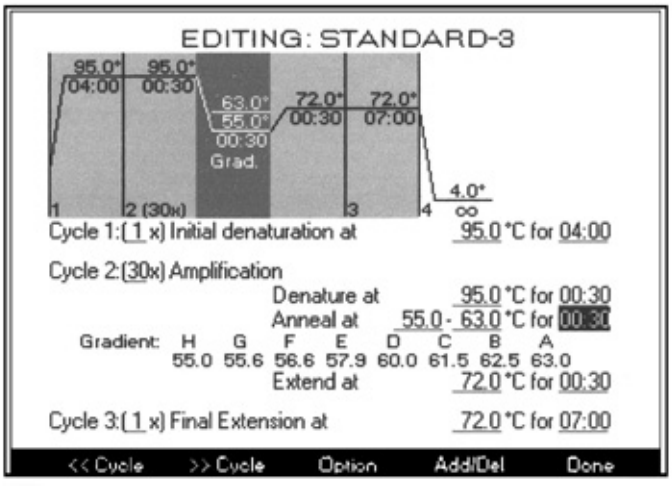


図.3.4 Editing Protocol: 温度グラジェント設定画面表示

Temp Gradient使用時には、ブロックモードもしくはアルゴリズムモードが選択可能です。サンプルプローブを選択しますと、以下のエラーメッセージが点滅表示され、その後に温度制御方法選択画面に戻ります。

Sample control mode not Allowed for protocols With gradient steps

Set Ramp Time/Rate. 任意の温度欄にカーソルを合わせて**F3-Option**キーを押すと、カーソルのある行の下に、Ramp TimeやRamp Rateを設定するための行が1行挿入されます。**Set Ramp Time**を選択した場合は、次の１行が挿入されます。

Ramp to xx.x°C over 01:00, where xx.x is the setpoint temperature.

Set Ramp Rateを選択した場合は、次の１行が挿入されます。

Ramp to xx.x°C over 0.1°C/sec.

Ramp rateは、プロトコールの任意の場所に、リアクションモジュールの冷却能（仕様の項を参照）の範囲内で自由に設定できます。Ramp timeは、Ramp rateに換算した結果が、冷却能を超えない範囲内で設定することができます。

Max Ramp Rate. Ramp rateをデフォルトの設定である最大速度に戻すために、カーソルを温度欄もしくはRamp time、Ramp rate欄に置き、**F3**キーを押します。リストから**Max Ramp Rate**を選択すると、設定のために挿入された行が消去されます。

3.6.2 サイクル数やステップ数の変更

Add/Delソフトキー（**F4**）を使用して、サイクル数やステップ数を変更します。**F4**キーを押すと、**Add cycle before**、**Add cycle after**、**Add step before**、**Add step after**、**Delete cycle**および**Delete step**の各項目を含むメニューが表示されます。カーソル位置の前後にサイクルやステップを挿入することができます。**Delete cycle**や**Delete step**を選択した場合は、カーソルのあるサイクルまたはステップが削除されます。

3.7 作成の終了

プロトコールの作成が終了した場合は、**F5-Done**キーを押し、以下のメニューを表示させます。

- Run protocol：プロトコールを保存せず、直ちに実行します。Run Setup画面が表示されます。詳細はセクション4に記載されています。
- Save protocol：現在あるプロトコールに編集結果を保存します。
- Save Protocol as...：新しいプロトコール名を入力し、保存場所を指定します。
  保存場所を指定した後**Run protocol**を選択すると、プロトコールを実行することができます。**Cancel**キーを押すとHome画面に戻ります。
- Abandon Edits：変更を保存せずに**Home**画面に戻ります。
- Print protocol：iCyclerのパラレルポートにプリンタが接続されている場合、完成したプロトコールの内容を印刷することができます。印刷終了後、メニューが再度表示されます。オプションを選択するか、Home画面に戻るために**Cancel**キーを押します。
- Resume Editing：更に編集を行うために、Protocol Edit画面に戻ります。

iCyclerのメモリには最大256種類のプロトコールを保存することができます。ファイルの管理はProtocol Library画面で行います（セクション3.4を参照）。プロトコールファイルには以下の情報が含まれています。

- サイクルごと、ステップごとの時間および温度
- それぞれのステップやサイクルにおける、時間や温度の漸増・漸減
- ステップ間やサイクル間のramp rate、各サイクルのリピート数

3.8　ユーザー設定

ユーザーごとのプロトコール実行時のデフォルト値や、装置全体の設定を変更することができます。Home画面で**F4-Utilities**キーを押してUtilities画面を表示させます。詳細はセクション5、ユーティリティに記載されています。

変更可能なデフォルト値には以下のものがあります。

・ ホットスタートの選択
・ ホットスタートの温度
・ 温度測定方法
・ サンプルボリューム

変更可能な装置全体の設定には以下のものがあります。

・ 画面のコントラスト
・ 保持時間のカウントダウンを開始する際に許容される温度誤差の最大値
・ 保持時間のカウントダウン時に許容される温度誤差の最大値
・ アイドルの設定
・ アイドル時の温度

3.8.1　ユーザーごとのデフォルト値変更

ユーザーごとのデフォルト値を変更するために、Utilities画面で**Set Preferences**を選択します。ユーザー環境を変更するために、以下のメニューが表示されます。

・Default Hot Start Selection：プロトコールを実行する際に、ホットスタートをデフォルトで行うか否かを決定します。
・Hot Start Temperature：ホットスタート温度のデフォルト値を設定します。
・Temperature Measurement Mode：温度の測定および制御方法を決定します。96×0.2mlブロックおよび60×0.5mlブロックの場合は、サンプルモード、アルゴリズムモード、ブロックモードから選択します。384ウェルブロックの場合はアルゴリズムモードのみが使用されます。

サンプルモードでは、温度制御のために温度プローブを使用します（図.5.3、プローブの使用を参照）。プローブは他のチューブのサンプルと同量のミネラルオイルを入れたチューブに入れます。プローブはリアクションモジュール前部の2ピンコネクターに接続し、チューブは何れかのウェルに入れます。（蒸発を防ぐためにミネラルオイルを使用します。）

・Default Sample Volume：アルゴリズムモードを使用する場合、デフォルトのサンプル量を設定することができます。

3.8.2　装置全体の設定変更

装置全体の設定を変更するために、**Device Configuration**を選択します。以下のメニューが表示されます。

・Dwell Start Temperature Offset：保持時間のカウントダウンを開始する際に許容される温度誤差の最大値は、デフォルトでは1.0℃です。この値を変更することができます。
・Maximum Dwell Temperature Offset：保持時に許容される温度誤差の最大値は、デフォルトでは2.0℃です。この範囲を超えると、ランおよびバリデーションレポートにエラーが示されます。この値を変更することができます。
・Idle Temperature Mode：デフォルトでは、プロトコールが終了し、最後にHold（保持時間無限大）が設定されていない場合、リアクションモジュールは25℃に保たれます。この機能は**Hold Specified Temperature when Idle**が選択されている場合に働きます。**Shutdown Temperature Control when Idle**を選択した場合は、プロトコール終了後は温度制御を行いません。
・Idle Hold Temperature：アイドル中の保持温度を決定します。

セクション 4　プロトコールの実行

4.1　プロトコールの実行手順

以下の手順でプロトコールを実行します。

1．Home画面で**F1**を押し、Protocol Library画面を表示します。
2．矢印キーを使用して任意のプロトコールを選択します。
3．**ENTER**を押し、表示された選択肢の中から**Run Protocol**を選択して**ENTER**を押します。
4．Run Setup画面で表示されている項目（ホットスタートの条件、温度測定方法、プロトコールのリンク）を確認し、**F5**キーを押します。Run Setup画面の詳細は後述のRun Setup画面の項に記載されています。

注意：装置の稼動中は、リアクションモジュールの取り外しはできません。

リアクションモジュールのこの印は、表面が熱くなることを意味します。装置の稼動中は、リアクションモジュールは熱くなるため、触れないよう注意が必要です。

4.1.1　Run Setup画面

プロトコールの実行を選択した場合、Run Setup画面が表示されます。

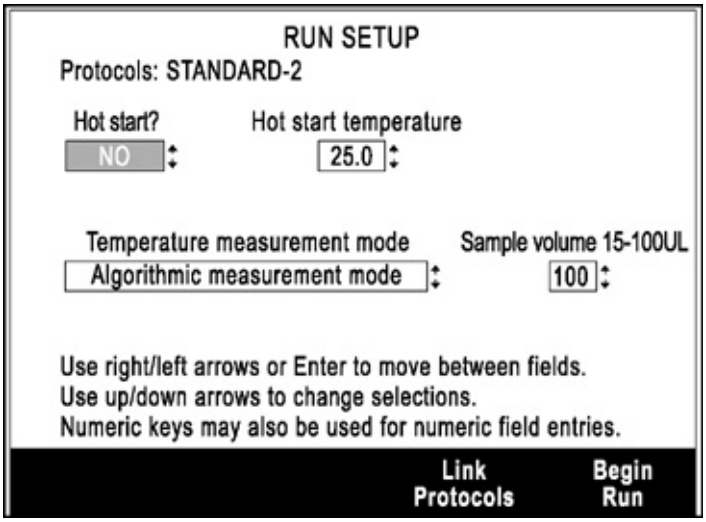


図.4.1　Run Setup画面

この画面では以下の項目を決定します。

・Hot Start and the hot start temperature：ホットスタートを選択した場合、iCyclerは実行開始時にホットスタートの温度まで加熱され、その後ポーズモード（セクション4.2.3を参照）に入ります。
・Temperature measurement mode：温度の測定方法を選択します。リアクションモジュールのブロック温度を測定するか、サンプル温度を測定するかを選択します。サンプル温度を測定する場合は、プローブかアルゴリズムの何れかを使用します。アルゴリズムを使用する場合は、サンプル容量（**Sample Volume**）を入力する必要があります。
・F4-Link Protocol：ひとつのプロトコールの後に、最大4つのプロトコールを連結させることができます。これらのプロトコールは、初めのプロトコールの終了後に順次、実行されます。**F4-Add Link**キーによりプロトコールの連結を選択した場合、Protocol Libraryが表示されます。任意のプロトコールを選択し**ENTER**キーを押すと、連結を実行する前に、選択したプロトコールを参照するためのオプションが表示されます。**F4-Add Link**もしくは**ENTER**キーを押すと、連結が実行されます。プロトコールを参照した後、**F5-Done**を押すと、同じメニューが再度表示されます。プロトコールの連結を取りやめる場合は、**F5-Done**を押し、Run Setup画面に戻ります。**F3-Remove Link**を使用すると、最後に連結したプロトコールを取り除くことができます。続けて**F3-Remove Link**を使用することで、連結させた全てのプロトコールを取り除くことができます。

Run Setupオプションを決定した後、**F5-Begin Run**を押します。蓋の温度が105℃に達すると、直ちにプロトコールが実行されます。

4.1.2　プロトコールの実行

プロトコールが開始されると、Run画面が表示されます。Run画面の上半分には、実行中のプロトコールが図示されます。図中にはそれぞれのステップの設定温度と保持時間が表示されます。実行中のステップは反転表示されます。

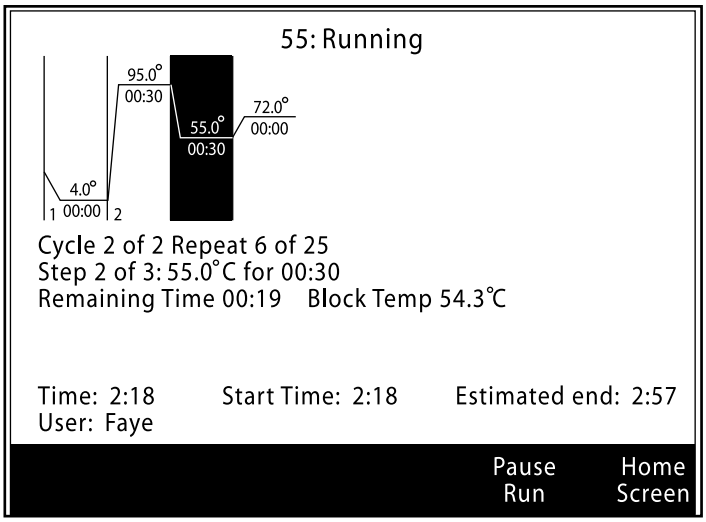


図.4.2　Run画面

画面には、実際のサンプル温度（プローブを使用している場合）、計算によるサンプル温度（アルゴリズムを使用している場合）もしくはブロック温度（ブロックモードの場合）も表示されます。
実行中のサイクル、ステップおよびリピートが表示されます。実行中のステップの保持時間が表示されます。サンプルもしくはブロックの温度が、目的の温度の1.0℃以内もしくは設定した温度（セクション5、ユーティリティを参照）に達すると、保持時間はカウントダウンを開始します。
使用中のユーザー名と実行中のプロトコール名が表示されます。実行中のプロトコールが、既存のプロコールを編集し、且つ保存されていないものの場合、プロトコール名は「（M）+編集前のプロトコール名」という形で表示されます。
Mはmodifiedを意味します。
現在の時刻、プロトコール開始時刻および終了予定時刻が表示されます。
稼動中に停電が起こると、プロトコールは中断されます。電気の供給が回復するとプロトコールは再開され、Run画面には中断があったこととその長さが表示されます。中断が2回以上起こると、プロトコールは途中で終了します。
Temp Gradient使用時のRun画面では、プロトコールのグラフ内に最小温度、最大温度および“ Grad ”が表示されます。実行中の温度表示は、最小温度のみ示されます。

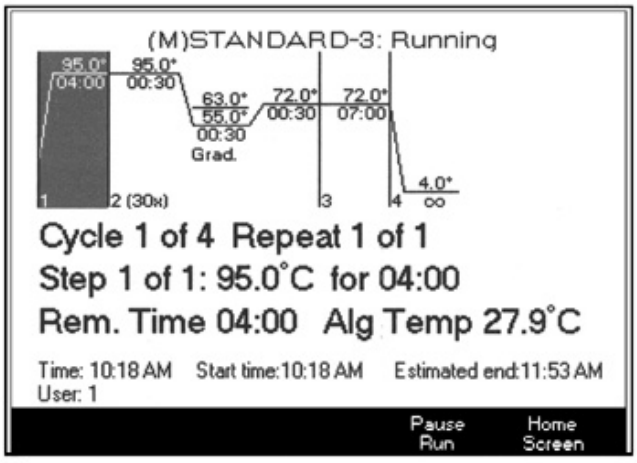


図.4.3　Running Protocol：Temp Gradient 表示

4.2　プロトコール実行中のオプション

4.2.1　プロトコール実行中の Home 画面表示

Run画面では、**F5-Home Screen**は実行中のプロトコールを妨げません。Home画面からは、プロトコールの作成などの機能を使用することができます。Run画面に戻る場合は**SHIFT**キーの後に**F2**キーを押します。

4.2.2　プロトコール実行中の停電

停電によりプロトコールが中断された場合でも、電気の供給が回復するとプロトコールは再開されます。プロトコールは、中断されてサイクルの中の最も高い温度のステップから再開され、画面には中断されていた時間の長さを示すメッセージが表示されます。
停電が2回以上起きた場合、プロトコールは再開されません。1回の停電が10分以上続いた場合にも、プロトコールは再開されません。

4.2.3　プロトコールの一時停止

プロトコールの実行中に**STOP**キーもしくは**F4-Pause**キーを押すと、iCyclerは一時停止モードに入ります。温度が移行中の場合は、ブロックの温度は次のステップの設定温度で保持されます。保持時間のカウントダウンが行われている場合は、カウントダウンが停止し、温度はそのときの設定で保持されます。ソフトキーの機能は以下の2つです。
・F4-Resume Run：保持時間のカウントダウンが直ちに再開されます。
・F3-End Run：装置はアイドルの温度に移行し、Home画面に戻ります。

4.2.4　プロトコールの強制終了

上述のように、一時停止中に**F3-End**キーを押すことで、プロトコールを完了前に強制終了させることができます。

4.2.5　End of Run画面

プロトコールが完了すると、End of Run画面が自動的に表示されます。End of Run画面では、レポートに関する機能を選択することができます。レポートについては、次のセクションで詳説します。プロトコール実行中に何らかの障害が生じた場合は、その内容と対策（例えばCall your Bio-Rad representativeなど）が表示されます。

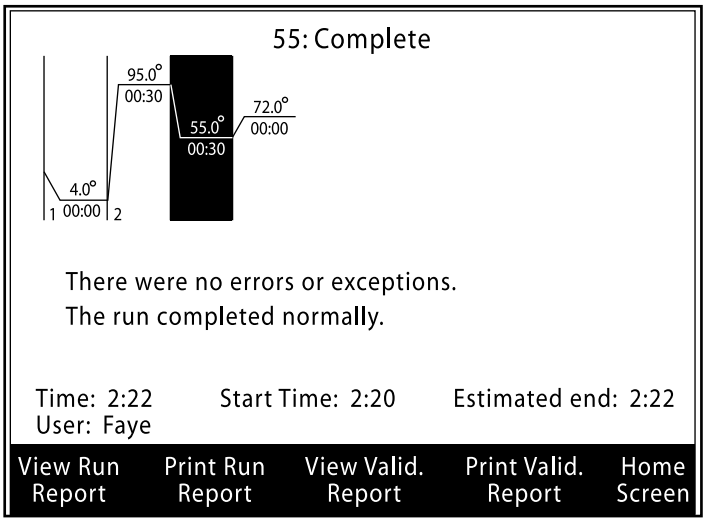


図.4.4　End of Run画面

4.3　レポートの参照

End of Run画面からは、終了したPCRに関する2種類のレポートを参照することができます。ソフトキーを使用して、参照するレポートを以下から選択します。

・Instrument Validation（*.VAL）report（バリデーションレポート）
・Run（*.RUN）report（ランレポート）、内容はバリデーションレポートの一部分です。

選択したレポートを画面に表示し、矢印キーで上下にスクロールさせることができます。また、プリンタと接続して印刷することもできます。レポートは30日間保存され、ユーザーによる消去はできません。Utilities画面からもレポートを参照することができます。詳細はセクション5に記載されています。

注意：プリンタを使用する場合、電源はiCycler、プリンタの順に入れ、プリンタ、iCyclerの順に切ります。

ランレポートには以下の情報が含まれます。

・ユーザー名
・プロトコール名。既存のプロトコールを編集し、保存せずに使用した場合は、「（M）+編集前のプロトコール名」が表示されます。Mはmodifiedを示します。
・日付、開始時刻、終了時刻
・装置のシリアル番号
・停電の詳細。開始時刻、終了時刻、持続時間等が表示されます。
・使用したリアクションモジュールの種類
・プロトコールの詳細
・温度測定の方法およびサンプル容量（アルゴリズムを使用した場合）
・装置の設定。保持時間のカウントダウンを開始する際に許容される温度誤差の最大値や保持時間のカウントダウン時に許容される温度誤差の最大値が表示されます。
・温度制御のエラーの有無
・レポート名

バリデーションレポートでは、上記の他に各サイクル、ステップおよびリピートごとのエラーについて表示されます。

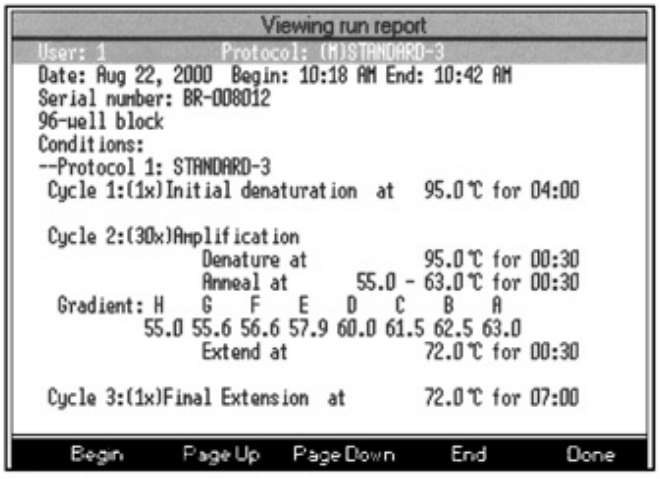


図.4.5　ランレポートの例

4.4　コンピュータへのレポートの出力

専用のユーティリティを使用することで、レポートをiCyclerからPCに出力することができます。このユーティリティは、新しいリアクションモジュールに同梱されるfirmware upgrade diskに含まれています。

1．C:ドライブに新しいフォルダを作成します。フォルダ名はreport utilityとします。
2．CD-ROMの場合は、base unit/report utilityの中のRPTUPLD.EXEを作成したreport utilityフォルダにコピーします。フロッピーディスクの場合は、report utilityの中のRPTUPLD.EXEを作成したreport utilityフォルダにコピーします。
3．ICYCLER.EXEソフトウェアやUPGRADE.EXEユーティリティ等の、iCyclerを制御するアプリケーションを全て終了します。
4．エクスプローラーからRPTUPLD.EXEを開きます。
5．出力するレポートの種類を選択します。
6．ウィンドウの左側で、表示させるレポートを選択します。ウィンドウの右側に指定したレポートが表示されます。
7．SAVE TO FILEボタンをクリックすると、レポートを保存することができます。ファイル名を入力します。ファイル名は、REPORT1.TXTのように拡張子TXTが付きます。
8．SAVEボタンをクリックします。ファイルはテキスト形式で保存され、Microsoft NotepadやMicrosoft Wordのようなワープロソフトで開くことができます。

セクション 5　ユーティリティ

ユーティリティ画面ではユーザー環境の設定を行います。Home画面で**F4-Utilities**を押すとUtilities画面が表示されます。

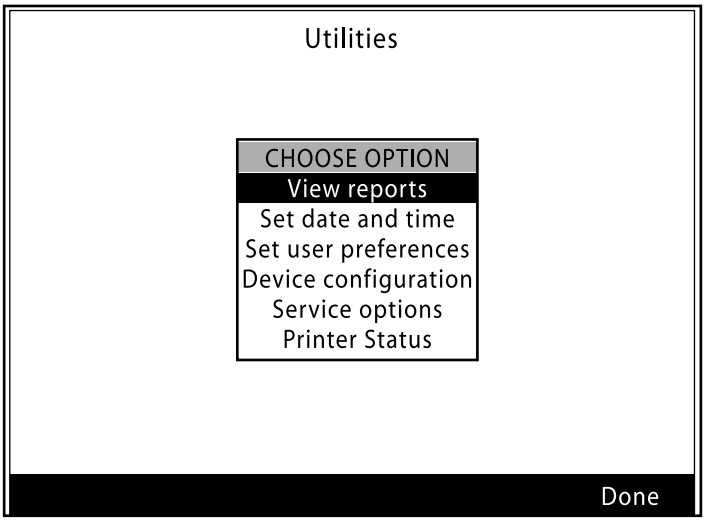


図.5.1　Utilities 画面

Utilities画面のオプションには以下のものがあります。
・View report：ランレポートやバリデーションレポートを参照することができます。レポートは30日間保存されます。
・Set date and time：現在の日付と時刻を設定します。
・Set user preferences：ユーザー設定を変更します。
・Instrument Check：装置の状態を確認します。
・Device configuration：装置の設定を変更します。
・Service options：バイオ・ラッド社内専用です。
・Printer status：接続されているプリンタの情報を表示します。

5.1　レポートの参照

Utilities画面で**View Reports**を選択すると、過去30日分のランおよびバリデーションレポートのリストが表示されます。
詳細はセクション4に記載されています。

5.2　日時の設定

Utilities画面で**Set Date and Time**を選択すると、日付と時刻の設定を行うことができます。矢印キーの上下を使用して、年、月、日、時、分、秒を設定します。時間の表示は12時間制と24時間制から選択できます。

5.3　ユーザー設定

Utilities画面で**Set user preferences**を選択すると、ユーザー環境を変更するための以下のようなメニューが表示されます。これらはユーザーごとに定義され、設定したユーザーがログインしている場合にのみ変更可能です。
・ビープ音の選択
・PINの変更（PINを使用している場合）
・ホットスタートのデフォルト設定
・ホットスタートの温度
・温度測定の方法
・デフォルトのサンプル容量

5.3.1　ビープ音の設定

Set Preferences画面でBeeper options selectionを選択すると、いくつかの状況における特定のビープ音を変更することができます。

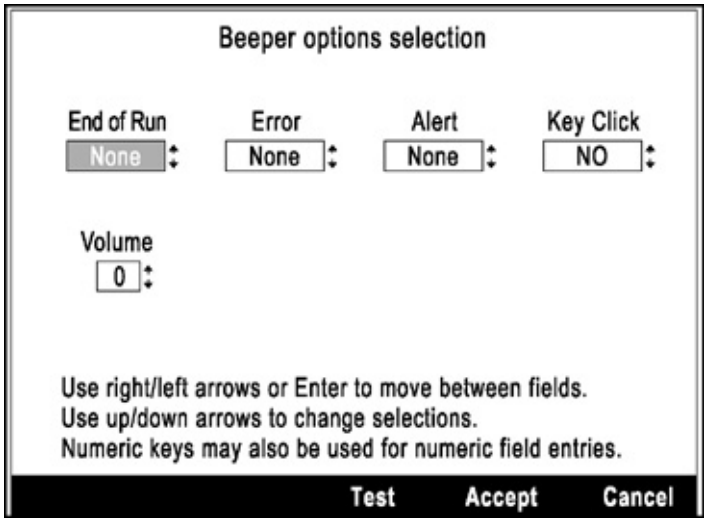


図.5.2　Beeper options画面

・ End of Run：プロトコール終了時にビープ音を鳴らすか否かを設定します。
・ Error：エラー時に警告音を発します。エラーやアラートは、装置の不具合や問題が発生したときに示されます。
・ Alert：警告音を発します。
・ Key Click：キーを押すと音が出るようになります。デフォルトでは、キーを押すたびにクリック音を発します。
・ Volume：音量を設定します。

上記の変更を行った後、以下の操作を行うことができます。

・ F3-Test：選択したビープ音を聞くことができます。
・ F4-Accept：表示されている設定を確定させます。
・ F5-Cancel：行った変更を無効化します。

5.3.2　PINの変更

PINを使用している場合、**Set Preferences**メニューに**Change PIN**が表示され、PINの変更を行うことができます。これまで使用していたPINを入力した後、新しいPINを2回入力します。ユーザーが30日間ログインしなかった場合、PINは失効します。これにより、使用しなくなったユーザーがいつまでも登録されてしまうことは防がれます。PINを失効させるために日付を変更することはできません。

5.3.3　ホットスタートのデフォルト設定

ホットスタートとは、プロトコールを開始後、特定の温度まで加熱した後に一時停止モードに移行する機能です。**Set Preferences**メニューの**Default hot start selection**を選択すると、ホットスタートをデフォルトで行うか否かの選択を行うことができます。
プロトコールごとの設定は、Run Setup画面で行います。

5.3.4　ホットスタートの温度

Set Preferencesメニューの**Hot Start Temperature**を選択すると、ホットスタート温度のデフォルト値を変更することができます。プロトコールごとの設定は、Run Setup画面で行います。

5.3.5　温度測定の方法

Set Preferencesメニューの**Temperature measurement mode**を選択すると、デフォルトの温度測定方法を変更することができます。96×0.2mlおよび60×0.5mlリアクションモジュールでは、以下の3つから選択します。

・アルゴリズム
・ブロック
・サンプル：サンプルモードには温度プローブが必要です（図.5.3、温度プローブの使用方法を参照）。他のチューブのサンプルと等量のミネラルオイルを入れた専用チューブに、温度プローブを入れます。サンプルブロック前部の2ピンコネクタに温度プローブを接続します。（ミネラルオイルは蒸発しにくいため、使用します。）

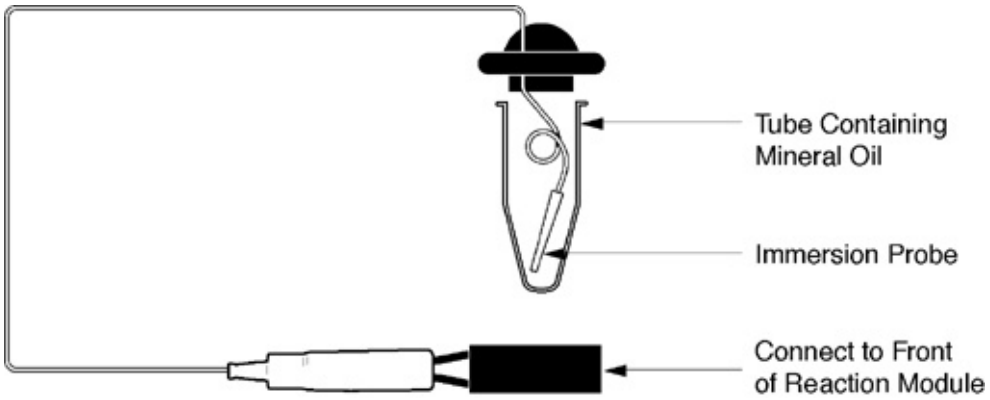


図.5.3　温度プローブの使用方法

5.3.6　デフォルトのサンプル容量

アルゴリズムモードで使用するサンプル容量のデフォルトを変更します。

Set Preferencesメニューの**Default sample volume**を選択し、任意の値を入力します。プロトコールごとの設定は、Run Setup画面で行います。

5.4　装置の状態の確認（Instrument Check）

このモードを選択しますと、自動的に6分ほどのプログラムが作動します。このモードは、バイオ・ラッドからの指示によりご使用いただきます。通常は、ご利用いただく必要はありません。

5.5　装置の設定

装置全体の設定を変更します。これらはユーザー単位の変更ではありません。Utilities画面から**Device Configuration**を選択し、以下の項目を変更します。

・Set display contrast：液晶画面のコントラストを調節します。左右の矢印キーで画面のコントラストを上下させます。コントラストは0～255の範囲で変更できます。
・Dwell start temperature offset：保持時間のカウントダウンを開始する際に許容される温度幅は、デフォルトでは1.0℃です。この値を変更することができます。
・Maximum dwell temperature offset：実際の温度が設定した温度として許容される範囲は、デフォルトでは2.0℃です。この範囲を超えるとバリデーションレポートに表示されてしまいます。この値を変更することができます。
・Idle temperature mode：最後にHold（保持時間無限大）が設定されていないプロトコールの終了後、特定の温度で保持するのか、温度の制御を行わないのかを選択します。
・Idle holding temperature：上記で、温度保持を選択した場合の、保持温度を指定します。
・Lid Temperature Control：蓋の温度制御について設定します。出荷時は、ブロックの温度が24℃を越える場合に、蓋を最大温度の105℃に保つよう設定されています。ブロックの温度が24℃以下の場合は、蓋は40℃に保たれます。他に2つの選択肢があります。ひとつは、ブロックの温度が24℃を越える場合に、蓋を最大温度の105℃に保つよう設定されています。ブロックの温度が24℃以下の場合は、蓋の温度制御は行われません。もうひとつは、常に蓋の温度制御を行いません。これら2つを選択する際には、蓋の加熱は、サンプルの蒸発を防いでいるという点に注意する必要があります。
・Printer Auto Return：自動的に改行コードを挿入します。使用するプリンタによっては設定する必要があります。

5.6　サービスオプション

サービスオプションはバイオ・ラッドのサービス担当者専用です。

5.7　プリンタ情報

Utilities画面から**Printer Status**を選択すると、iCyclerに接続されているプリンタに関する情報が表示されます。プリンタがオンラインか否かとプリンタバッファの内容が表示されます。**F1-Reset Printer**を押すとプリンタがリセットされます。**F3-Printer Test Page**を押すとテストページが印刷されます。

5.8　ファームウェアのバージョンアップ

バイオ・ラッドはiCyclerの機能を常に改良し続けています。その結果、iCyclerのファームウェアは、新しい機能を使用するためにバージョンアップされます。新しいバージョンのファームウェアは、ウェブサイト（**www.bio-rad.com**）上で告知され、アップグレードディスクとして供給されます。

iCyclerのアップグレードは、シリアルポートから接続されたコンピュータを使用して行います。コンピュータのシリアルポートの転送速度は57,600bpsに対応している必要があります。

内蔵ファームウェアのアップグレード手順。上述のように、新しいバージョンのファームウェアとアップグレードのためのユーティリティは、フロッピーディスクで供給されます。はじめに、iCyclerとコンピュータがシリアルケーブルで接続されており、双方とも電源が入っていることを確認してください。

１．iCyclerにログインします。
２．コンピュータのハードディスク上に、新しいフォルダを作成します。フォルダ名は「Upgrade」とします。
３．ファームウェアアップグレード用のフロッピーディスクをドライブに挿入します。
４．フロッピーディスクのディレクトリを開き、Utilitiesフォルダをさがします。Base Unit/Firmware Upgradeフォルダを開き、Upgrade.exeとicycupdt.binを作成したUpgradeフォルダにコピーします。
５．C:ドライブのUpgradeフォルダを開き、Upgrade.exeをダブルクリックします。ユーティリティが開き、現在のバージョンと新しいバージョンのファームウェアを認識します。両者が同じバージョンの場合は、作業を続ける必要はありません。両者が異なるバージョンで、バージョンアップの必要がある場合は、yesを選択します。ユーティリティが自動的に新しいバージョンへのアップグレードを行います。
６．アップグレードが終了すると、その旨のメッセージが表示されます。iCyclerの電源を一度切り、再度電源を入れて、ファームウェアが新しいバージョンになっていることを確認します。

セクション 6　メンテナンス

6.1　装置のクリーニング

iCyclerの上部や内部に液体をこぼさないよう注意してください。正常な動作のために、定期的にほこり等を除いてください。その際には、やわらかいリントフリーの布と脱イオン水を使用してください。

6.2　ヒューズおよび電池の交換

ヒューズは電源コネクタの下に位置しています。電源スイッチを入れてもiCyclerの電源が入らなくなった場合（フロントパネルの左下部にあるLEDが示します）は、ヒューズを交換する必要があります。以下の手順で交換してください。

1．装置からパワーコードを外します。
2．小型のマイナスドライバー等を用いてヒューズケースを外します。図1.3を参照してください。
3．ヒューズケースからヒューズを外し、必要に応じて適切なヒューズと交換します。
　ａ．100-120Vで使用する場合：8.0A、5×20mm、Type Tヒューズを2本使用します。
　ｂ．220-240Vで使用する場合：4.0A、5×20mm、Type Tヒューズを2本使用します。
4．ヒューズケースを元の位置に戻し、静かに押し込みます。
5．装置の電源コネクタのパワーコードを差込み、適切なアースのとれたコンセントに接続します。

電源を落としたときに日付や時間が残らなくなった場合は、電池の交換が必要です。使用する電池は3Vのリチウムボタン電池（CR2032）です。以下の方法で交換します。

1．パワーコードおよびリアクションモジュールを外します。
2．本体を裏返し、金属のパネルが手前に来るように置きます。ねじを緩めて金属のパネルを外します。
3．電池を交換します。小型のマイナスドライバーがあると便利です。電池のプラス側（平らな面）が外側を向くようにセットします。
4．手順の2および1に従って元に戻します。

6.3　トラブルシューティング

症　状	原　因	対　策
電源が入らない。 （フロントパネルのLEDが点灯しない。）	ヒューズが茶色くなっている。	ヒューズを交換してください。
	パワーコードの不良。	パワーコードを交換してください。
	ブレーカーが落ちている。	ブレーカーを元に戻してください。
ヒューズが何度も切れてしまう。	電圧の設定が正しくない。	電圧スイッチを切り替えてください。
4℃にならない。	リアクションモジュールが正しく取り付けられていない。	リアクションモジュールをもう一度正しく取り付けてください。
	室温が高すぎる。	涼しい場所へ移動してください。（仕様を参照）
チューブやプレートの上部に結露が見られる。	蓋の加温が正しく働いていない。	バイオ・ラッドまでご連絡ください。
蓋の加温が働かない。	接続の不良か装置の故障。	バイオ・ラッドまでご連絡ください。
チューブが変形してしまった。	チューブの数が足りない。	空のチューブを何本か加えてください。
LCDが明るすぎる、もしくは、暗すぎる。	調整が不適切、LCDの輝度設定が不適切。	セクション5.4に従って調整してください。
ファンは回っているが、LCDに何も表示されない。	LCDの故障の可能性がある。	バイオ・ラッドまでご連絡ください。
LCDの表示は正常だが、ファンが回らない。	ファンもしくは接続の故障の可能性がある。	バイオ・ラッドまでご連絡ください。
電源を切ると、日付や時間が保存されない。	電池が消耗している。	セクション6.2に従って電池を交換してください。
“No Reaction Module Detected”と表示された。	リアクションモジュールが正しく取り付けられていない。	リアクションモジュールを正しく取り付けてください。
“Operation Not Possible”と表示された。	LEDが故障している可能性がある。	バイオ・ラッドまでご連絡ください。

6.4　エラーメッセージ

注意：プリンタを使用する場合は、iCyclerの電源を落とす前にプリンタの電源を落としてください。

メッセージ	原　因
No operations allowed for selected item. Press **Enter** key	選択されている項目に対して、不適当な操作を行いました。
Out of range entry corrected to nearest value!	時間や保持温度の入力値が限界を超えています。
Infinite time invalid in repeated cycles	あるサイクルにリピート数を設定した場合、そのサイクル内では保持時間を設定することはできません。
Only nines cycles are allowed in a protocol.	プロトコール内で9サイクルを越えたため。
Only nines steps are allowed in a cycle.	サイクル内で9ステップを越えたため。
No options available for this item.	この項目での選択できる項目がないため。
Note: The previous run had exceptions. Press **Enter** key	直前に実行したプロトコールにおいて、何らかのエラーが認められました。
Cannot start run. Run correctly in progress. Press **Enter** key	現在、別のプロトコールが実行されています。
Select operation available only to item owner!	PINによって保護されているプロトコール、フォルダもしくはユーザー名を変更もしくは削除しようとしてしまいました。
Folders may only be placed in the folder level!	不適切な位置に新しいフォルダを作成しようとしました。Protocol Libraryの左側の列でユーザー名を選択してください。
Only empty folders may be deleted! Press **Enter** key	プロトコールの入っているフォルダを消そうとした場合にでてきます。プロトコールを消してからフォルダーを消してください。
There id no available space for new folders! Press **Enter** key	フォルダは最大256個までしか登録できません。
Users may only be placed in the user level! Press **Enter** key	Protocol Libraryの2列目もしくは3列目にユーザー名を移動しようとしました。
There is no available space to save new protocols! Press **Enter** key	保存可能なプロトコール数は256個です。
No change are allowed to the Bio-Rad folders! Press **Enter** key	Bio-Radフォルダ内のプロトコールに対して、名前の変更、移動もしくは削除を行うことはできません。Bio-Radフォルダ内に別のプロトコールを入れることもできません。
Selected destination available only to item owner! Press **Enter** key	PINによって保護されたフォルダ内のプロトコールやフォルダを移動することはできません。
Error. Name is blank!	プロトコール、フォルダあるいはユーザーに名前を付けずにENTERキーを押してしまいました。
Error. Name in use. Please use different name. Press **Enter** key	入力した名前がすでに使用されている場合。
PIN is incorrect!!	誤ったPINを入力してしまいました。
All user slots are full. You must delete an existing user before adding more	登録可能なユーザーは32人までです。
Entries do not match!! Press **Enter** key to retry entry	新しいPINを2回入力しませんでした。あるいは、異なる値を入力してしまいました。

付録 A　仕　様

電源	100-200VAC	100-120VAC ; ±10% ; 50-60Hz ヒューズ : 8.0A ; 5×20mm ; Type T
	200-240VAC	200-240VAC ; ±10% ; 50-60Hz ヒューズ : 4.0A ; 5×20mm ; Type T
	消費電力	670W（最大） 200W（通常時）
環境	操作温度	5-32℃
	保存温度	−20〜60℃
	湿度	0-90%、結露のないこと
温度	温度設定範囲	4〜100℃
	温度上昇速度	96×0.2ml：最大3.3℃／秒 2×48×0.2ml：最大2.0℃／秒 60×0.5ml：最大2.0℃／秒 384ウェル ：最大2.0℃／秒
	温度下降速度	96×0.2ml：最大2.0℃／秒 2×48×0.2ml：最大1.5℃／秒 60×0.5ml：最大1.8℃／秒 384ウェル ：最大1.8℃／秒
	精度	±0.3℃
	均一性	±0.4℃
	温度上昇、下降方法	ジュール、ペルティエ
寸法／重量他	寸法	本体：26.4(W)×54.6(D)×23(H)cm リアクションモジュール：25.4(W)×30.5(D)×13.3(H)cm
	重量	本体：6.8kg リアクションモジュール：5.0kg
	画面	LCD Quarter VGAスクリーン（11.4×8.6cm）
	本体材質	Cycoloy ABSプラスチック
プログラム	オンボードプログラム数	256
	サイクル数	最大9サイクル／プロトコール
	スラップ数	最大9ステップ／サイクル
	リピート数	最大99リピート／サイクル
	保持時間	１秒から99分59秒
	ポーズ機能	有
	プリセットプログラム	有
	バリデーションレポート	有
	PIN機能（暗証番号保護）	有
規則	PCRライセンス	Perkin-Elmer Corp. **Note :** Use of the iCycler with authorized reagents also provides a limited PCR license inaccordance with the label rights accompanying such reagents. Some applications may require licenses from other parties.
	安全	EN-61010, TUV認可
	EC	Compliance with EN55011 class A, EN50082-1
	コミュニケーション	シリアル、パラレルポート
	電気認可	TUV, CE

付録 B　保　証

iCyclerサーマルサイクラーは、部品および工程の欠損について１年間保証いたします。もし保証期間内に何らかの欠損が発生した場合には、バイオ・ラッドは欠損部分に対して無償の交換を行います。以下の場合は保証対象外となります。

1. 不用意な操作による欠損があった場合。
2. バイオ・ラッド　ラボラトリーズ株式会社以外から修理もしくは改良が行われた場合。
3. バイオ・ラッド　ラボラトリーズ株式会社からの指定以外のPCRチューブ、プレートもしくはシールを使用した場合。
4. 故意または偶然に誤用した場合。
5. 災害による損害。
6. 不適切な溶液もしくはサンプルによる損害。

保証にはヒューズは含まれません。
修理サービスが必要な場合は、モデルおよびシリアル番号をご確認の上、バイオ・ラッド　ラボラトリーズ株式会社までご連絡お願い致します。

ライフサイエンス事業部　TEL : 03-5811-6270　FAX : 03-5811-6272
テクニカルコールサービス　TEL : 03-5811-6271　FAX : 03-5811-6272

This instrument is an Authorized Thermal Cycler. Its purchase price includes the up-front fee component of license under the patents on the Polymerase Chain Reaction (PCR) process, which are owned by Hoffmann-LaRoche Ltd, to practice the PCR process for internal research and development using this instrument. The running royalty component of that license may be purchased from Perkin-Elmer or obtained by purchasing Authorized Reagents. This instrument is also an Authrized Thermal Cycler for use with applications licenses available from Perkin-Elmer. Its use with Authorized Reagents also provides a limited PCR license in accordance with the label rights accompanying such reagents. Purchase of this products does not itself convey to the purchaser a complete license or right to perform the PCR process. Further information on purchasing licenses to practice the PCR process may be obtained by contacting the Director of Licensing at the Perkin-Elmer Corporation, 850 Lincolon Centre Drive, Foster City, California, **94404**.

Perkin-Elmer does not guarantee the performance of this instrument.

BIO-RAD 日本バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社

ライフサイエンス事業部

本　　社	〒116-0014 東京都荒川区東日暮里5-7-18 コスモパークビル	☎(03)5811-6270 FAX.(03)5811-6272
神奈川営業所	〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-7-3 フジビル	☎(045)476-0351 FAX.(045)476-0350
つくば営業所	〒305-0031 つくば市吾妻1-15-1 筑波司法会館	☎(0298)52-0835 FAX.(0298)52-0829
大阪営業所	〒532-0025 大阪市淀川区新北野1-14-11 第一生命ビル	☎(06)6308-6568 FAX.(06)6308-3064
名古屋営業所	〒465-0093 名古屋市名東区一社3-121-1 MIDORIビル	☎(052)702-2358 FAX.(052)702-2812
福岡営業所	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-17-5 モリメンビル	☎(092)475-4856 FAX.(092)475-4858
	※技術的お問い合わせは	☎(03)5811-6271 FAX.(03)5811-6272

M5139-0204